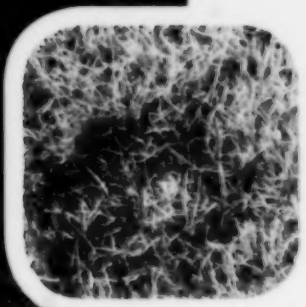


RECOMMANDATIONS POUR LA GESTION DES GAZONS

Publication 384F

Ministère de l'Agriculture, de
l'Alimentation et des Affaires rurales

Ontario

Jeter les éditions périmées de la présente publication. Chaque année, le sous-comité concerné du Comité de la recherche et des services en matière de lutte contre les ennemis des cultures de l'Ontario revoit les pesticides énumérés dans cette publication. À la connaissance de ce comité, au moment de l'impression, tous ces pesticides avaient été :

- homologués par le gouvernement fédéral;
- classés par le ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO).

L'information fournie dans cette publication est d'ordre général seulement. En publiant ces recommandations, le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO) n'offre aucune garantie et n'assume aucune responsabilité en cas de pertes de produits végétaux ou animaux, d'inconvénients pour la santé, de préjudices causés au milieu naturel ou aux personnes par suite de l'utilisation d'un pesticide mentionné dans cette publication.

Un certain nombre de marques sont mentionnées dans la publication pour en faciliter la consultation; cela ne veut pas dire que le ministère cautionne ces produits ni que des produits similaires vendus sous d'autres marques sont inefficaces.

Étiquette du pesticide

Se référer aux renseignements figurant sur l'étiquette d'un produit avant de l'utiliser. Il faut se référer à l'étiquette du produit pour savoir comment l'utiliser en toute sécurité, et connaître notamment les dangers qu'il comporte, les restrictions d'utilisation, sa compatibilité avec d'autres substances et ses effets selon les conditions du milieu.

Le mode d'emploi indiqué sur l'emballage a force de loi. Utiliser un produit de toute autre façon constitue un délit.

Homologation fédérale des pesticides

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada homologue les pesticides à la suite d'une évaluation des données scientifiques visant à vérifier la valeur et le bien-fondé de chaque produit; elle veille aussi à ce que les risques pour la santé humaine et le milieu liés à l'utilisation projetée du produit soient acceptables.

1. **Homologation complète**
   L'homologation est généralement accordée pour une période de 5 ans, renouvelable par la suite.

2. **Homologation conditionnelle**
   L'homologation conditionnelle est accordée pour un période limitée et stipulée, sous réserve que le requérant accepte de fournir des données techniques ou scientifiques durant cette période, ou que le pesticide soit utilisé pour une intervention d'urgence en cas d'infestation ou d'infection majeure.

Limites maximales de résidus

L'ARLA a fixé des limites maximales de résidus (LMR) de pesticides. Comme les transformateurs et les détaillants fixent parfois des normes plus sévères, les producteurs doivent se renseigner auprès de leurs clients sur les restrictions ou limitations qui s'appliquent. On leur conseille de tenir un registre à jour et précis sur l'usage des pesticides dans chacune de leurs cultures.

Étiquette supplémentaire

Chaque utilisateur DOIT obtenir une étiquette supplémentaire et suivre toutes les indications qui s'y trouvent si l'ARLA autorise de nouvelles utilisations d'un pesticide homologué qui ne figurent pas sur l'étiquette initiale.

Une étiquette supplémentaire est nécessaire, par exemple, dans chacun des cas suivants :
- **homologation conditionnelle pour une intervention d'urgence,**
- **homologation du produit pour un nouvel usage limité.**

On peut obtenir un exemplaire de l'étiquette supplémentaire auprès du fabricant ou du fournisseur, du regroupement de producteurs qui a parrainé l'homologation d'urgence ou l'usage restreint, du MAAARO ou du Service de renseignements de l'ARLA.

Pour plus d'information sur la situation d'un pesticide à l'égard de son homologation, consulter le site Web de l'ARLA à *www.pmra-arla.gc.ca* ou composer le 1 800 267-6315.

Réglementation des pesticides en Ontario

C'est le MEO qui est chargé de réglementer la vente des pesticides, leur utilisation, leur transport, leur entreposage et leur élimination en Ontario. La province réglemente les pesticides en donnant l'éducation appropriée, et en fixant les exigences concernant la délivrance des licences et permis, conformément à la *Loi sur les pesticides* et le règlement 63/09.

De plus, il faut utiliser tous les produits pesticides conformément à la *Loi sur les pesticides* et au règlement 63/09. Les textes de la loi et de son règlement d'application sont affichés sur le site Web *www.e-laws.gov.on.ca*; on peut aussi en faire la demande auprès de ServiceOntario, Publications, au numéro sans frais 1 800 668-9938, ou au 416 326-5300.

Classification des pesticides

Le Comité consultatif sur les pesticides de l'Ontario (OPAC) est chargé de revoir les pesticides et de faire ses recommandations au MEO à l'égard de la classification de chaque produit avant qu'il puisse être vendu ou utilisé en Ontario. Après l'approbation par le MEO, les produits sont affichés sur le site Web du MEO à l'adresse *www.ene.gov.on.ca*.

Permis et accréditation

Exigences visant les producteurs et leurs aides

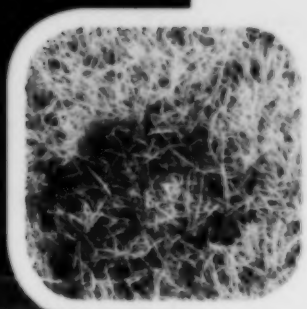
Pour des détails sur la certification des producteurs et la formation de leurs aides, consulter le site Web du Programme ontarien de formation en matière de pesticides à *www.opep.ca* ou composer le 1 800 652-8573.

Exigences visant les entrepreneurs et leurs aides

Pour plus d'information sur la certification des exterminateurs, la délivrance de licences, et la formation des techniciens, consulter le site Web de Formation et accréditation des destructeurs de parasites à *www.ontariopesticide.com/OPTC/default.htm* ou composer le 1 888 620-9999 ou le 519 674-1575.

This publication is also available in English.

Bib:
132473



RECOMMANDATIONS POUR LA GESTION DES GAZONS

Publication 384F

Ministère de l'Agriculture, de
l'Alimentation et des Affaires rurales

Ontario

Cherchez-vous de l'information technique ou commerciale?

Communiquez avec le Centre d'information agricole :

1 877 424-1300

ou

ag.info.omafra@ontario.ca

Cherchez-vous sur Internet de l'information relative à la gestion des gazons?

www.ontario.ca/cultures

Vous y trouverez des fiches techniques, des articles et des photos sur la gestion des gazons.

Pour de l'information à jour sur les pratiques culturales applicables aux gazons et les méthodes de lutte contre les ennemis des gazons,

Consultez chaque semaine, d'avril à octobre, la mise à jour sur la gestion des gazons accessible depuis la page Web du MAAARO, www.ontario.ca/cultures.

Abonnez-vous gratuitement à cette mise à jour à partir du site Web.

L'information contenue dans cette publication provient :

- de la Direction du développement de l'agriculture du MAAARO et
- de l'Université de Guelph.

Table des matières

1. Utilisation des pesticides en Ontario

Homologation fédérale des pesticides 1
Réglementation des pesticides en Ontario 1
Classement des pesticides 2
Accréditation et délivrance des licences 2
Exigences visant les producteurs agricoles et leurs aides 2
Exigences visant les exploitants d'entreprise de destruction (exterminateurs) et leurs techniciens 3
Usages relatifs aux terrains de golf et autres usages prescrits 3
Renseignements sur l'application des pesticides 3
Délais de non-retour dans les zones traitées 3
Délai d'attente avant la récolte de cultures vivrières 3
Bandes tampons 4
Protection de l'environnement 4
Protection des sources d'eau 4
Protection des abeilles contre l'intoxication 5
Dérive du brouillard de pulvérisation 5
Élimination des pesticides 6
Contenants de pesticides vides 6
Restes de bouillie 7
Restes de pesticides en entreposage 7
Entreposage des pesticides 7
Déversements de pesticides 7

2. Utilisation sécuritaire des pesticides

Dangers pour les humains liés à l'utilisation de pesticides 9
Toxicité 9
Exposition 9
Mesure du taux de cholinestérase dans le sang 10
Lire et respecter l'information portée par l'étiquette 10
Connaître la signification des termes et symboles de danger 10
Premiers soins 11
Précautions générales dans l'utilisation de pesticides 12
Se protéger soi-même quand on utilise des pesticides 12
Vêtements et équipement de protection 12
Travail dans des espaces clos 14
Appareil de protection respiratoire à boîtier filtrant 14
Appareil de protection respiratoire autonome 14
Autres vêtements de protection 14
Équipement de protection individuelle 14
Entretien des vêtements et de l'équipement de protection 14
Respirateurs 16
Bottes et gants de caoutchouc, de vinyle ou de plastique 16
Lavage des vêtements portés pendant la pulvérisation 16
Hygiène corporelle 16
Méthodes d'application 17
Pulvérisateurs 17
Réglage du pulvérisateur 17
Résistance aux pesticides 19
Dommages causés aux cultures par les pesticides 19

3. Lutte intégrée contre les maladies et les insectes

Lutte culturale 21
Irriguer 21
Fertiliser 21
Tondre 22
Aérer 22
Choix d'espèces de gazon 22
Surveillance 22
Choix du moment 22
Identification 22
Utilisation de pesticides dans des gazonnières et sur des terrains de golf et des gazons de nature particulière 23
Lutte biologique contre les insectes 24
Accréditation obligatoire par un organisme de lutte antiparasitaire intégrée 24

4. Lutte intégrée contre les mauvaises herbes

Pratiques culturales 25
Tonte 25

Fertilisation 25
Irrigation 25
Drainage 26
Déchaumage 26
Compactage 26
Espèces de gazon 26
Désherbage mécanique 27
Méthodes chimiques 27
Nouveau gazon 27
Gazon établi 27
Anti-dicotylédones 27
Anti-graminées 28
Dérive d'herbicides 28

5. Recommandations relatives aux pesticides

Remise en état du gazon 62
Ralentissement de la croissance du gazon 62
Régulateur de croissance 62
Bernache du Canada 64

6. Gestion du sol et fertilisation

Analyse de sol 65
Échantillonnage du sol 65
Teneurs en oligo-éléments 66
Analyse des tissus végétaux 66
Azote 67
Équivalence en azote 68
Sources d'azote 68
Phosphore et potassium 69
Application d'engrais 71
État et utilisation du gazon, et type de sol 71
Genre d'engrais 71
Époque de la fertilisation 71
Fertilisation d'automne 72
Facteurs environnementaux 73
Utilisation de biosolides d'épuration 73
Ajustement du pH du sol 74
Augmentation du pH 74
Pouvoir tampon 74
Qualité de la chaux agricole 74
Réduction du pH 75
Sels hydrosolubles présents dans le sol 75

7. Espèces de gazon

Pâturin des prés 77
Pâturin comprimé 77
Pâturin rude 77
Pâturin supina 78
Puccinellie à fleurs distantes 78
Fétuques à feuilles fines 78
Ray-grass vivace à gazon 78
Agrostide stolonifère 79
Agrostide canine 79
Fétuque élevée 79
Semis 80
Période des semis 80
Lutte contre les mauvaises herbes 80
Tonte des gazons nouvellement semés 81

8. Gestion de l'eau

Lois et règlements 83
Calendrier d'irrigation des terrains de golf, des terrains de sports et des gazonnières 83
Mesure de l'humidité du sol 84
Bilan hydrique 85
Pluie et irrigation c. évapotranspiration 85
Facteur correctif 85
Calendrier d'irrigation des pelouses résidentielles 87
Qualité de l'eau d'irrigation 87
Analyse de l'eau d'irrigation 87
Salinité 88
Sodium 88
Bicarbonates 89
Chlorures 89
Bore 89
Stratégies de gestion applicables aux eaux d'irrigation de piètre qualité 89
Conservation de l'eau 89
Bibliographie 90

Annexes

A : Registre des traitements 91
B : Fiche de dépistage 92
C : Fiche de dépistage des ennemis du gazon sur les terrains de golf 94
D : Laboratoires 96
E : Services diagnostiques 96

F : Prélèvement et soumission d'échantillons à des fins d'identification 97
G : Personnel consultatif du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario 99
H : Bureaux régionaux du ministère de l'Environnement de l'Ontario 100
I : Le système international (système métrique) .. 101

Tableaux

2–1. Signification des termes et symboles de danger 10
2-2. Fournisseurs de vêtements et d'équipement de protection en Ontario 15
3–1. Ravageurs des gazons — Résumé de leur cycle biologique, de leur habitat, des dommages qu'ils causent et des facteurs régissant leur distribution 23
4–1. Classement des mauvaises herbes selon leur réaction à différents herbicides 29
5–1. Pesticides homologués pour les usages dans les gazonnières, sur les terrains de golf et pour les autres usages prescrits 31
5–2. Biopesticides ou pesticides à risque réduit autorisés à des fins esthétiques sur les gazons 33
5–3. Produits de lutte contre les insectes 33
5–4. Produits de lutte contre les maladies 38
5–5. Recommandations relatives aux herbicides ... 57
5–6. Herbicides recommandés pour la remise en état du gazon 62
5–7. Doses recommandées de Primo MAXX 63
6–1. Concentrations en éléments nutritifs souhaitables dans le gazon coupé sec 66
6–2. Besoins en azote des gazons 67
6–3. Tableau d'équivalences en azote 68
6–4. Besoins en phosphore et en potassium des gazons 70
6–5. Sources de phosphore 71
6–6. Sources de potassium 71
6–7. Classement des sources d'azote selon leur efficacité pour la fertilisation de fin d'automne. 73
6–8. Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité du sol en fonction du pH du sol et du pouvoir tampon du sol 74
6–9. Acidification du sol à un pH de 5,0 par le soufre 75
6–10. Interprétation des valeurs de conductivité du sol 76
7–1. Choix des gazons 77
7–2. Caractéristiques des espèces de gazon 80
7–3. Taux de semis des gazons 80
7–4. Distributeurs de semences de gazon en Ontario 81
7–5. Hauteurs de tonte recommandées 81
8–1. Moyennes des valeurs quotidiennes maximales d'évapotranspiration (en mm) 84
8–2. Réserve d'eau utile en fonction du type de sol 85
8–3. Estimation de l'évapotranspiration selon les observations météorologiques effectuées à 13 h en juillet et en août 85
8–4. Exemple de bilan hydrique 86
8–5. Fourchettes acceptables des propriétés chimiques de l'eau d'irrigation selon les espèces 88
8–6. Tolérance relative des espèces de gazon de saison froide à la salinité du sol 88

1. Utilisation des pesticides en Ontario

Avant d'utiliser un pesticide, lire le mode d'emploi sur l'étiquette! S'assurer que l'étiquette n'est pas périmée.

Consulter également le manuel du *Cours sur l'utilisation sécuritaire des pesticides par l'agriculteur*.

Noter par écrit tous les détails sur les pulvérisations.

Homologation fédérale des pesticides

Avant qu'un pesticide puisse être vendu ou utilisé en Ontario, il doit avoir été homologué en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* (Canada) et classé en vertu de la *Loi sur les pesticides* (Ontario). L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada homologue chaque pesticide qu'un fabricant souhaite mettre sur le marché canadien après en avoir évalué le dossier scientifique et vérifié l'intérêt et la valeur; elle s'assure aussi que les risques pour la santé humaine et l'environnement liés à l'utilisation projetée du produit restent dans les limites acceptables.

L'ARLA soumet les pesticides déjà homologués à des réévaluations pour déterminer s'ils continuent de respecter les normes actuelles visant la protection de la santé humaine et de l'environnement lorsqu'ils sont employés conformément à leur mode d'emploi. Ce genre de réévaluation aboutit à plusieurs résultats possibles :

- le maintien de l'homologation telle quelle;
- la modification des renseignements sur l'étiquette (par exemple, nouvelles exigences en matière de protection individuelle, de délai de non-retour dans les zones traitées et de bandes tampons);
- la modification des limites maximales de résidus (LMR) existantes;
- l'élimination pure et simple ou graduelle de certains usages ou de certaines formulations;
- le retrait de l'homologation.

L'étiquette d'un pesticide est un document qui a valeur de loi. Elle prescrit en effet les conditions dans lesquelles le produit doit être utilisé pour que cette utilisation soit légale. Toute utilisation non prévue sur l'étiquette est interdite. Il est illégal d'utiliser le pesticide selon des méthodes et dans des conditions non spécifiées sur l'étiquette (mode d'emploi, cultures, organismes nuisibles). Les étiquettes de tous les produits homologués se trouvent sur le site Web de l'ARLA à www.pmra-arla.gc.ca (cliquer sur Recherche d'étiquette). L'utilisateur doit s'assurer de consulter uniquement l'étiquette qui est à jour et être au courant des décisions qui auraient été prises concernant le pesticide après une réévaluation.

Réglementation des pesticides en Ontario

En Ontario, c'est le ministère de l'Environnement (MEO) qui est chargé de réglementer la vente, l'emploi, le transport, l'entreposage et l'élimination des pesticides. La province réglemente les pesticides en vertu de la *Loi sur les pesticides* et du Règlement 63/09 en exigeant des utilisateurs qu'ils suivent une formation et qu'ils obtiennent des licences et des permis. Tous les pesticides doivent être utilisés conformément à la *Loi sur les pesticides* et au Règlement 63/09. La Loi et son règlement sont affichés sur le site Lois-en-ligne de la province de l'Ontario à l'adresse www.e-laws.gov.on.ca; on peut aussi se les procurer en appelant ServiceOntario au 1 800 668-9938 ou au 416 326-5300.

L'Interdiction en Ontario des pesticides utilisés à des fins esthétiques est entrée en vigueur le 22 avril 2009. Les exigences relatives à l'Interdiction en Ontario des pesticides utilisés à des fins esthétiques sont précisées dans le Règlement de l'Ontario 63/09 pris en application de la *Loi sur les pesticides*. Ce règlement remplace le Règlement de l'Ontario 914. Pour plus de détails concernant la réglementation des pesticides en Ontario, veuillez consulter la page Web suivante du MEO : www.ontario.ca/interdictiondespesticides.

Classement des pesticides

Avant qu'une spécialité pesticide puisse être vendue ou utilisée en Ontario, le Comité consultatif sur les pesticides de l'Ontario (CCPO) doit l'examiner pour déterminer sa catégorie et faire ses recommandations au MEO. Le CCPO classe chaque pesticide en fonction de sa toxicité, des dangers qu'il peut poser à la santé ou à l'environnement, de la persistance de sa matière active ou de ses métabolites, de sa concentration, de l'emploi auquel il est destiné, de sa catégorie dans la législation fédérale et de son statut à l'égard de l'homologation. Ce système de classement est à la base des règles établies par l'Ontario en matière de distribution, de disponibilité et d'utilisation des pesticides sur son territoire. Le système de classement des pesticides de l'Ontario comporte onze catégories de pesticides. Une fois qu'il a approuvé le classement d'un pesticide, le MEO l'affiche sur son site Web : www.ontario.ca/interdictiondespesticides.

Le système de classement des pesticides de l'Ontario a changé. Il comporte désormais onze catégories (au lieu des six annexes ou listes) (Règlement 63/09).

Accréditation et délivrance des licences

Exigences visant les producteurs agricoles et leurs aides

Pour s'informer sur l'accréditation des producteurs agricoles et sur la formation des aides agricoles, consulter le site Web du Programme ontarien de formation en matière de pesticides à l'adresse www.opep.ca ou appeler le 1 800 652-8573.

Sources à consulter pour en savoir plus sur la réglementation des pesticides, l'obtention de certificats, la délivrance des permis et licences et l'accréditation relative à la lutte intégrée :

- la deuxième page de couverture de la présente publication
- le site Web de l'ARLA : www.pmra-arla.gc.ca
- le Service d'information sur la lutte antiparasitaire de l'ARLA : 1 800 267-6315 (du Canada) ou 1 613 736-3799 (de l'étranger)
- le site Web du MEO : www.ene.gov.on.ca
- le spécialiste des pesticides du MEO de chaque région (voir l'annexe H, *Bureaux régionaux du ministère de l'Environnement de l'Ontario*, p. 100)
- le site Web du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO) : www.ontario.ca/maaaro
- le site Web du Programme ontarien de formation en matière de pesticides (Collège de Ridgetown) : www.opep.ca
- le site Web de Formation et accréditation des destructeurs de parasites : www.ontariopesticide.com/OPTC/default.htm
- le site Web du IPM Council of Canada : www.ontarioipm.com ou www.ipmcouncilcanada.org

Exigences visant les exploitants d'entreprise de destruction (exterminateurs) et leurs techniciens

Pour connaître les exigences en matière d'accréditation des destructeurs de parasites et de formation des techniciens, consulter le site Web « Formation et accréditation des destructeurs de parasites » à l'adresse www.ontariopesticide.com/OPTC/default.htm ou appeler le 1 888 620-9999 ou le 519 674-1575.

Usages relatifs aux terrains de golf et autres usages prescrits

Pour de l'information sur les conditions à remplir dans le cas des usages relatifs aux terrains de golf et des autres usages prescrits qui constituent des exceptions prévues par la *Loi sur les pesticides* et le Règlement 63/09, notamment sur les nouvelles exigences d'obtention de l'agrément par un organisme de lutte antiparasitaire intégrée, voir p. 23–24, et consulter le page Web du MEO www.ontario.ca/interdictiondespesticides.

Renseignements sur l'application des pesticides

Quand on pense nécessaire d'utiliser un pesticide, choisir la formulation et la méthode d'application qui sont les mieux adaptées au traitement envisagé. Épandre le produit uniquement avec un pulvérisateur qu'on aura d'abord réglé avec soin. Autant que possible, choisir la formulation la moins toxique. Prendre toutes les précautions possibles pour empêcher que le pesticide n'atteigne des personnes et des organismes non visés. Avant d'entreprendre le traitement, lire intégralement et attentivement l'étiquette à jour du pesticide. Sur l'étiquette se trouvent des renseignements importants, notamment :

- le mode d'emploi (taux d'application, cultures pouvant être traitées, ennemis visés, restrictions sur les cultures comprises dans la rotation, nombre maximal de traitements, taille des gouttelettes et type de buses, matériel nécessaire aux applications, époques et conditions atmosphériques idéales);
- l'équipement de protection individuelle à porter;
- la toxicité du pesticide et les dangers pour la santé;
- les délais de non-retour dans les zones traitées;
- les bandes tampons;
- les mises en garde particulières;
- les mesures à prendre en cas d'accident;
- les méthodes d'élimination du produit et de son emballage.

Pour des renseignements complets sur les dangers d'un pesticide, consulter la fiche signalétique (fiche technique santé-sécurité) du produit ou appeler le fabricant.

L'information sur les délais de non-retour dans les zones traitées et les délais d'attente avant la récolte de cultures vivrières fournie ci-dessous ne s'applique pas au gazon.

Délais de non-retour dans les zones traitées

Le délai de non-retour dans les zones traitées est la période durant laquelle il est interdit aux travailleurs de retourner dans un lieu qui vient d'être traité sans avoir revêtu une tenue et un équipement de protection individuelle. Ce délai permet aux émanations et aux résidus du pesticide épandu dans le lieu traité (p. ex. un champ) de se dissiper et donc d'éviter que les travailleurs y soient exposés.

L'ARLA examine chaque pesticide pour déterminer s'il est nécessaire que l'étiquette précise un délai de non-retour dans les zones traitées. Si l'étiquette n'indique rien, la règle est d'attendre au minimum que les surfaces traitées soient de nouveau sèches. L'étiquette de certains pesticides met en garde contre les risques que l'on court en travaillant dans des zones récemment traitées. Il est important de suivre les recommandations.

Délai d'attente avant la récolte de cultures vivrières (délai avant récolte, délai avant pâturage ou délai avant affouragement)

Ce sont les périodes minimales qui doivent séparer le dernier traitement appliqué à une culture et la récolte de celle-ci, ou sa mise en pâturage ou fauchage pour l'alimentation des animaux. Une culture récoltée avant la fin du délai d'attente avant récolte risque

d'avoir un taux de résidus de pesticide qui dépasse la limite maximale (LMR) fixée par l'ARLA.

Pour éviter de dépasser la LMR, toujours respecter le mode d'emploi qui figure sur l'étiquette.

Bandes tampons

Les bandes tampons sont les zones que la pulvérisation ne doit pas atteindre afin de protéger une zone adjacente qui est fragile, par exemple, un habitat aquatique ou terrestre, une tête de puits, une culture non visée et un lieu fréquenté par des enfants.

Laisser une bande suffisamment large entre la zone traitée et les zones voisines à protéger. Cette bande est plus ou moins large selon la technique employée (pulvérisation par voie aérienne, par pulvérisateur à rampe ou par pulvérisateur à main). L'étiquette de certains pesticides prescrit les exigences concernant les bandes tampons. Consulter l'étiquette du produit utilisé.

Les habitats terrestres vulnérables sont les haies-clôtures, prairies, rideaux d'arbres, plantations brise-vent, aires boisées, bandes de végétation, etc.

Pour de plus amples renseignements sur la protection des sources d'eau, consulter les documents suivants :

- MAAARO. *Contamination des sources d'approvisionnement en eau par les pesticides*, fiche technique n° 00-100
- MAAARO. *Les eaux souterraines – Une ressource rurale importante : Protéger la qualité des réserves d'eau souterraine*, fiche technique n° 06-116
- MAAARO et Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). *Entreposage, manipulation et application de pesticides*, fascicule de la série « Les pratiques de gestion optimales », commande n° BMP13F

Les habitats aquatiques vulnérables sont les lacs, réservoirs, cours d'eau, ruisseaux, fossés, marais, marécages, étangs, bassins d'une exploitation aquacole, etc.

Distances de retrait par rapport aux plans d'eau

Quiconque introduit dans l'eau des matières pouvant nuire aux poissons ou à leur habitat commet une infraction à la *Loi sur les pêches* (Canada). Pour protéger l'eau, la personne qui se prépare à appliquer un pesticide doit déterminer la largeur de la zone sans traitement qu'il faut laisser entre le plan d'eau à protéger et la zone à traiter (lorsque l'étiquette du pesticide n'indique rien de précis à ce sujet). La zone à protéger comprend le plan d'eau ou le cours d'eau, ainsi que ses rives ou berges (zones riveraines) car elles jouent un rôle important dans l'alimentation et l'habitat du poisson.

Protection de l'environnement

Protection des sources d'eau

Selon le British Crop Protection Council (Conseil de défense des cultures de la Grande-Bretagne, ci-après BCPC), la contamination des eaux de surface par les pesticides provient dans une proportion de 40 à 70 % des lieux où les utilisateurs préparent les bouillies et remplissent le matériel de pulvérisation.

Procéder aux mélanges ou au remplissage du pulvérisateur uniquement sur une surface imperméable qui est située aussi loin que possible des cours d'eau ou autres écosystèmes vulnérables. Si une quantité de pesticide ou de bouillie s'écoule sur le sol, il faut l'endiguer, la recueillir et l'éliminer de manière à ne créer aucun risque (source : *Your Guide to Using Pesticides*, BCPC 2007).

Pour nettoyer le matériel de pulvérisation, on doit s'installer loin des puits, des étangs, des cours d'eau

et des fossés. Pulvériser l'eau de rinçage diluée (en général, selon un rapport de 10 à 1) sur la zone traitée (culture), mais en veillant à ne pas dépasser la dose maximale recommandée sur l'étiquette.

Ne pas faire un branchement direct entre la source d'approvisionnement en eau (p. ex. le réseau public, le puits, le cours d'eau ou l'étang) et le réservoir du pulvérisateur. Utiliser un clapet anti-retour ou un système intercalaire pour empêcher le contenu du réservoir de refluer vers la source d'eau et de la contaminer.

Endiguer et ramasser immédiatement toute quantité de produit déversée pour éviter de contaminer les sources d'eau.

Consulter l'étiquette pour voir si elle contient des directives concernant la protection des sources d'eau.

Protection des abeilles contre l'intoxication

Il est important de protéger les abeilles lorsqu'on pulvérise des insecticides. Les abeilles domestiques, comme les autres abeilles et d'autres insectes, jouent un grand rôle dans la pollinisation des cultures. De nombreuses cultures sont également la source du nectar indispensable à la production du miel.

Consulter l'étiquette de chaque pesticide pour savoir quelles précautions il faut prendre pour ne pas nuire aux abeilles. Choisir autant que possible les formulations les moins toxiques. La plupart des insecticides à base d'organophosphorés et de carbamates sont extrêmement toxiques pour les abeilles.

Prévenir les apiculteurs de la localité avant de pulvériser un pesticide, pour qu'ils puissent prendre des précautions supplémentaires pour protéger leurs abeilles. Appeler l'apiculteur provincial au 1 888 466-2372, poste 63595, pour obtenir la liste des apiculteurs de la région. Suivre les lignes directrices pour déterminer à quel moment on peut faire la pulvérisation de manière à causer le moins de tort possible aux abeilles.

Dérive du brouillard de pulvérisation

- Ne pas faire de pulvérisations quand les vents sont forts ou soufflent en rafales, car ils emporteront le brouillard de pulvérisation hors de sa cible. Consulter l'étiquette du pesticide pour savoir dans quelles conditions de vent il est encore possible de pulvériser le produit. Certaines étiquettes ne fournissent pas de précisions à ce sujet. Surveiller les conditions de vent tout au long de la pulvérisation en utilisant un anémomètre de bonne qualité. Noter par écrit la vitesse du vent et sa direction. Si les conditions de vent changent, on devra probablement faire des ajustements pour réduire encore plus le risque de dérive : par exemple, augmenter le volume d'eau, réduire le plus possible la distance entre la buse et la cible, changer de type de buses, changer de champ à cause des influences environnantes ou cesser la pulvérisation jusqu'à ce que les conditions s'améliorent.
- Ne pas faire de pulvérisations quand l'air est totalement immobile. Ces périodes de calme plat se produisent habituellement tôt le matin ou tard le soir, moments de la journée où, généralement, la température est plus fraîche et l'humidité relative plus élevée. Quand ces facteurs sont réunis, de fines gouttelettes de bouillie peuvent rester en suspension dans le champ. Lorsque l'air s'agitera de nouveau, ces gouttelettes seront emportées et pourront causer des effets préjudiciables dans les zones adjacentes non visées.
- Régler le pulvérisateur pour qu'il débite la bouillie selon le taux recommandé (volume d'eau).
- Utiliser les buses capables de produire les gouttelettes de la taille exigée, le cas échéant, sur l'étiquette.
- Utiliser les buses les mieux adaptées au type de pulvérisation. Dans la mesure du possible, utiliser des buses à injection d'air ou buses venturi, qui préviennent la dérive beaucoup mieux que les buses classiques.
- Vérifier la hauteur de la rampe par rapport à la cible et réduire cette distance le plus possible tout en maintenant l'uniformité des jets.
- Respecter les consignes de l'étiquette concernant les bandes tampons pour protéger les zones vulnérables.
- Équiper le pulvérisateur de dispositifs qui aident à rabattre ou maintenir le brouillard sur la culture ciblée, dans la mesure où il y en a qui sont disponibles et où leur mise en œuvre est possible

(écrans, caches ou jupes de protection, soufflerie à rideau d'air).

- Ajouter des adjuvants anti-dérive à la bouillie dans la cuve en respectant le mode d'emploi.
- Chaque fois qu'il est possible de le faire, remplacer les pulvérisations par des applications avec des humecteurs à cordes.
- Utiliser des formulations ou des spécialités pesticides non volatiles.

Pour des conseils sur les mesures permettant de limiter la dérive :

- MAAARO et AAC. *Entreposage, manipulation et application de pesticides*, fascicule de la série « Les pratiques de gestion optimales », commande n° BMP13F
- Université de Guelph, Collège de Ridgetown. Vidéos *How to Manage Spray Drift* (Comment limiter la dérive du brouillard de pulvérisation) et *Spray Drift Reduction Through Air Induction* (Limiter la dérive du brouillard de pulvérisation grâce aux buses à injection d'air), produits dans le cadre du Programme ontarien de formation en matière de pesticides. Pour se procurer les vidéos, consulter le site www.opep.ca/Educational/EducationalMaterials.htm

Élimination des pesticides

Contenants de pesticides vides

Ne jamais réutiliser les contenants de pesticides vides. On devrait les nettoyer et les perforer pour les rendre inutilisables.

L'Ontario offre aux producteurs et aux entrepreneurs en traitements phytosanitaires un programme de recyclage des contenants de pesticides. Grâce à ce programme, on peut rapporter dans des dépôts situés un peu partout dans la province les contenants de pesticides en plastique (contenance maximale de 23 litres) ou en métal (contenance maximale de 20 L) après les avoir vidés, nettoyés et rincés trois fois. Avant de les rapporter, décoller leur petit livret de papier. Pour trouver l'adresse du dépôt le plus proche, appeler le Programme ontarien de formation en matière de pesticides au 1 800 652-8573, un vendeur de pesticides ou la municipalité. On peut aussi trouver ce renseignement sur le site Web de CropLife Canada à l'adresse www.croplife.ca.

Pour de plus amples renseignements sur l'entreposage des pesticides :

- MAAARO. *Installation d'entreposage de pesticides à la ferme*, fiche technique n° 07-060
- MAAARO et AAC. *Entreposage, manipulation et application de pesticides*, fascicule de la série « Les pratiques de gestion optimales », commande n° BMP13F
- Université de Guelph, Collège de Ridgetown. *Manuel sur l'utilisation sécuritaire des pesticides par l'agriculteur*, publié dans le cadre du Programme ontarien de formation en matière de pesticides, que l'on peut commander à l'adresse www.opep.ca/Educational/EducationalMaterials.htm

Restes de bouillie

Le meilleur moyen de se débarrasser d'un fond de cuve est de le pulvériser sur un autre champ qui a besoin du même traitement. Mais, avant, il faut s'assurer, en consultant l'étiquette, que le pesticide est homologué pour emploi sur la culture présente dans ce champ.

S'il n'y a pas d'autre champ disponible, diluer le reste de bouillie à raison de dix parties d'eau pour une partie de bouillie. On peut alors l'appliquer sans risque sur le champ qui vient d'être traité à condition de ne pas dépasser la dose maximale recommandée sur l'étiquette. Vérifier sur l'étiquette les éventuelles restrictions quant au choix des cultures comprises dans la rotation, le délai d'attente avant récolte ou les méthodes d'élimination des restes de bouillie.

Ne jamais pulvériser sur un champ déjà traité un reste de bouillie non diluée. La partie du champ dans laquelle serait faite la seconde pulvérisation recevrait le double de la dose recommandée. On risquerait de récolter un produit contenant un taux illégal de résidus; on risquerait aussi de laisser dans le sol suffisamment de résidus pour endommager la culture suivante.

Restes de pesticides en entreposage

Éliminer de façon sécuritaire les pesticides qui ne sont plus utiles. Voici les options possibles :

- Communiquer avec le fournisseur. Il est possible qu'il accepte de reprendre un pesticide inutilisé qui est encore dans son contenant d'origine non ouvert.
- Faire appel à une entreprise de transport autorisée à transporter des déchets dangereux en vertu de la partie V de la *Loi sur la protection de l'environnement*. Consulter les pages jaunes de l'annuaire téléphonique sous la rubrique Déchets — Enlèvement.
- Surveiller dans le journal local ou sur le site Web de Croplife Canada (www.croplife.ca) les avis de collecte de pesticides périmés.
- Communiquer avec la municipalité pour savoir si elle organise des journées de collecte de déchets et si elle accepte les pesticides à usage agricole et en quelles quantités.

Entreposage des pesticides

La *Loi sur les pesticides de l'Ontario* et le Règlement 63/09 énoncent les exigences auxquelles doivent répondre les installations où des pesticides sont entreposés. Les exigences varient suivant la catégorie à laquelle appartiennent les pesticides.

Déversements de pesticides

Le terme « déversement » désigne un incident au cours duquel un polluant s'échappe d'un ouvrage, d'un véhicule ou d'un contenant quelconque et se répand dans l'environnement naturel en quantité et en concentration anormales. Un incident comme le renversement d'un pulvérisateur qui répand son contenu sur le sol est un exemple de déversement. Un contenant de pesticide qui se rompt et laisse écouler son contenu est un autre exemple. Le fait de laisser le brouillard d'une pulvérisation se répandre ou atteindre un lieu où l'emploi du produit n'est pas approuvé – une pulvérisation hors cible – est également considéré comme un déversement.

Avant de commencer à nettoyer un déversement de quelque nature que ce soit, ne pas oublier de se protéger pour éviter d'être exposé au pesticide. Revêtir la tenue et l'équipement de protection exigés par la situation. Si le déversement s'est produit dans un lieu clos (par exemple dans la remise à pesticides ou dans un véhicule pendant un transport), commencer par l'aérer. Après avoir revêtu une tenue de protection et/ou vous être éloigné du lieu du déversement et, s'il y a lieu, avoir éloigné les autres personnes ou les animaux, faire le nécessaire pour stopper le déversement à la source et empêcher le produit de se répandre et/ou de contaminer des cours d'eau. L'étiquette de certains produits spécifie les précautions particulières à prendre en cas de déversement, les numéros des organismes d'intervention d'urgence et les premiers soins à administrer.

Si la quantité déversée est peu importante, on peut corriger la situation comme suit :

- **Pesticide sous forme liquide** – Recouvrir le produit d'une épaisse couche d'un matériau absorbant comme de la litière pour chat, de la

vermiculite ou de la terre sèche. Ramasser le matériau au balai ou à la pelle et le placer dans un fût à déchets qu'on éliminera avec les mêmes précautions que les déchets dangereux.

- **Pesticide en poudre ou en granulés** – Ramasser le produit au balai ou à la pelle et le placer dans un fût à déchets qu'on éliminera avec les mêmes précautions que les déchets dangereux.

Si une grande quantité de produit s'est déversée, il faut absolument l'endiguer pour empêcher le produit de se répandre. La méthode de ramassage indiquée ci-dessus n'est pas applicable à tous les cas de déversement. Une fois le déversement endigué, suivre les consignes du fabricant et des organismes compétents pour remettre en état le lieu contaminé.

Si un déversement de pesticide cause ou risque de causer un effet préjudiciable plus grave que celui qui pourrait résulter de l'emploi légal de ce pesticide, il faut obligatoirement informer le Centre d'intervention en cas de déversement du MEO en appelant au 1 800 268-6060 (numéro en service jour et nuit et tous les jours de la semaine), ainsi que la municipalité.

Pour en savoir plus sur la prévention des déversements :

- MAAARO. *Comment éviter les déversements accidentels de pesticides*, fiche technique n° 96-026
- MAAARO et AAC. *Entreposage, manipulation et application de pesticides*, fascicule de la série « Les pratiques de gestion optimales », commande n° BMP13F
- Université de Guelph, Collège de Ridgetown. *Manuel sur l'utilisation sécuritaire des pesticides par l'agriculteur*, publié dans le cadre du Programme ontarien de formation en matière de pesticides, que l'on peut commander à l'adresse www.opep.ca/Educational/EducationalMaterials.htm

En cas d'empoisonnement ou de lésions attribuables à des pesticides, appelez :

Le Centre antipoison :
1 800 268-9017
(ATS) 1 877 750-2233

Pour de plus amples renseignements, voir à la troisième page de couverture (à la fin de la présente publication) la rubrique « Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par les pesticides ».

2. Utilisation sécuritaire des pesticides

Dangers pour les humains liés à l'utilisation de pesticides

Chaque fois qu'on manipule un pesticide, on s'expose à certains dangers. L'importance de ces dangers dépend de deux facteurs : la toxicité du pesticide et le degré d'exposition.

Danger = toxicité x exposition

Toxicité

La toxicité indique dans quelle mesure le produit est dangereux ou toxique. Il y a deux types de toxicité :

Toxicité aiguë

Elle fait référence à l'intoxication résultant d'une seule exposition au produit. Les symboles et mots-indicateurs sur l'espace principal de l'étiquette indiquent le degré de toxicité aiguë du produit (voir le tableau 2–1, *Signification des termes et symboles de danger*, p. 10).

La dose létale 50 % (DL_{50}) exprime le degré de toxicité aiguë. Il s'agit de la dose (en mg de produit/kg de poids corporel) qui tue 50 % des animaux de laboratoire (habituellement des rates) au bout d'un délai donné (allant de 24 heures à 7 jours). La DL_{50} correspond généralement à la toxicité aiguë lorsque le produit est ingéré par la bouche ou le nez. Il existe aussi pour chaque produit une valeur de DL_{50} cutanée (toxicité du produit lorsqu'il est absorbé par la peau). La DL_{50} des produits est indiquée dans le tableau 5–1. *Pesticides homologués pour les usages dans les gazonnières, sur les terrains de golf et pour les autres usages prescrits*, p. 31.

Plus la DL_{50} est élevée, moins le produit est toxique pour les humains. Les produits dont la DL_{50} est faible sont hautement toxiques. Aucun produit homologué pour les pelouses ne présente une toxicité aiguë élevée.

Toxicité chronique

Elle fait référence à l'intoxication qui résulte d'une exposition répétée à de petites doses d'un pesticide sur une période prolongée. Ce type d'intoxication peut ne se manifester qu'après des mois, voire des années, d'exposition. Les symboles qui figurent sur l'étiquette NE renseignent PAS sur la toxicité chronique. Le port de vêtements et d'équipement de protection individuelle contribue à réduire l'exposition et les risques d'intoxication chronique.

Exposition

L'exposition indique dans quelle mesure on est mis en contact avec un produit. L'exposition des travailleurs aux pesticides se fait de trois façons.

Exposition par voie cutanée

L'exposition par voie cutanée se fait par la peau ou les yeux. Plusieurs facteurs influencent la quantité du pesticide absorbé et la vitesse d'absorption, notamment :

- l'état de la peau au moment de l'exposition. Si la peau est humide ou si elle est irritée ou égratignée, le produit sera absorbé plus facilement;
- la partie du corps qui est exposée : les yeux, les parties génitales, le cuir chevelu et les conduits auditifs absorbent davantage les pesticides que les mains ou les bras. Les yeux absorbent 100 % des pesticides.

Exposition par voie respiratoire

L'exposition par voie respiratoire se fait lorsqu'on inhale des particules en suspension dans l'air, des poussières, des gaz ou des vapeurs.

Exposition par voie buccale

L'exposition par voie buccale se fait quand on a du produit dans la bouche ou quand on en ingère.

Mesure du taux de cholinestérase dans le sang

Les organophosphorés et les carbamates peuvent perturber le système nerveux (voir le tableau 5–1, p. 31, pour une liste des pesticides à base d'organophosphorés et de carbamates). Ces pesticides peuvent modifier la concentration d'une enzyme dans le sérum et les globules rouges appelée cholinestérase. Notre corps utilise cette enzyme pour transmettre des messages par l'intermédiaire de notre système nerveux. La baisse du taux de cholinestérase fait apparaître différents symptômes, dont tremblements, spasmes musculaires, vision trouble, difficultés respiratoires et cardiaques.

Une personne qui utilise régulièrement des pesticides à base d'organophosphorés et de carbamates a intérêt à faire mesurer son taux de cholinestérase périodiquement. Un médecin de famille peut faire faire ces analyses qui sont couvertes par l'Assurance-santé de l'Ontario. La première analyse doit être faite avant que commence la manipulation de ces produits.

La première analyse indiquera le taux normal de cholinestérase qui servira de taux de référence. On doit par la suite faire vérifier son taux de cholinestérase tous les 7 à 10 jours si l'on pulvérise régulièrement des organophosphorés ou des carbamates pendant plusieurs semaines. Un taux inférieur à la moitié du taux initial est le signe d'un empoisonnement. L'exposition doit alors absolument cesser jusqu'à ce que le taux de cholinestérase revienne à la normale.

Lire et respecter l'information portée par l'étiquette

Connaître la signification des termes et symboles de danger

Les dangers potentiels liés aux pesticides sont signalés par quatre symboles et mots-indicateurs. Voir le tableau 2–1.

Voir si l'étiquette comporte des avertissements à propos des dangers pour les yeux ou la peau. L'espace principal de l'étiquette d'un pesticide peut aussi comporter des avertissements quant au danger que le produit représente pour les yeux ou indiquer s'il s'agit d'un irritant pour la peau ou les yeux.

Tableau 2–1. Signification des termes et symboles de danger

Apprendre ces mots-indicateurs et ces symboles peut nous sauver la vie!

Symbole de danger				
Mot-indicateur	Poison	Corrosif	Inflammable	Explosif

Le symbole de danger se trouve toujours à l'intérieur de l'une des figures illustrées ci-dessous. Ces figures et les mots-indicateurs qui les accompagnent renseignent sur l'importance du danger que présente le produit. Plus la figure comporte de côtés, plus le produit est dangereux.

Symbole d'avertissement			
	Triangle = produit peu dangereux (3 côtés)	Losange = produit moyennement dangereux (4 côtés)	Octogone = produit très dangereux (8 côtés)
Mot-indicateur	Attention	Avertissement	Danger

Bien se renseigner sur les risques pour la santé et le degré de toxicité des produits employés. Se procurer cette information en consultant l'étiquette du produit, la fiche signalétique ou le fabricant. Voir les sites Web des fabricants pour l'information figurant sur la fiche signalétique.

Premiers soins

En cas d'accident :

1. Toujours se protéger soi-même en premier, afin de ne pas alourdir le bilan des victimes. Enfiler l'équipement et des vêtements de protection avant d'entrer dans un lieu contaminé ou avant de porter secours à une personne contaminée.
2. Voir si la victime respire. Si elle ne respire plus :
   - Redresser les voies respiratoires et vérifier les respirations.
   - Si la victime ne recommence pas à respirer, lui administrer la respiration artificielle jusqu'à ce qu'elle recommence à respirer d'elle-même.
   - On doit éviter de se contaminer soi-même, surtout si la victime a des pesticides ou des vomissures autour du visage ou de la bouche. Utiliser un masque de respiration artificielle bouche-à-bouche avec valve anti-reflux. Ne pas respirer l'air expiré par la victime.
   - Procéder à la réanimation cardio-respiratoire si le pouls de la victime disparaît, mais à la condition d'avoir reçu la formation nécessaire.

   Si la victime respire, mais est inconsciente :
   - La placer en position de récupération (sur le côté, la tête légèrement tournée sur le côté). Si la victime vomit, essayer de lui dégager les voies respiratoires.
3. Cesser l'exposition au pesticide. Retirer la personne des lieux contaminés. Lui enlever tous ses vêtements contaminés. Laver à l'eau et au savon toute partie de peau qui a été en contact avec le produit.
4. Réunir les quatre données de base :
   - Quoi? Identifier le produit. Chercher l'étiquette, le contenant ou une quantité inutilisée du produit.
   - Quelle quantité? Déterminer la quantité du produit à laquelle la victime a été exposée?
   - Comment? Par quelle voie le produit a-t-il pénétré dans l'organisme? Par la bouche, par la peau ou les yeux, ou par les poumons?
   - Quand? Combien de temps s'est-il écoulé depuis que la victime a été exposée au produit et combien de temps a duré l'exposition? Les symptômes se sont-ils manifestés immédiatement ou l'empoisonnement est-il survenu après une plus longue période d'exposition?
5. Appeler une ambulance ou le Centre antipoison.
6. Commencer à administrer les premiers soins en fonction de la voie de pénétration.
7. S'assurer que le patient voit un médecin. Les premiers soins ne sauraient remplacer l'aide d'un professionnel de la santé.

Si des malaises surviennent pendant ou peu après la manipulation d'un pesticide, se rendre à l'hôpital. Apporter avec soi l'étiquette, la fiche signalétique ou le contenant du produit. Ne pas transporter le contenant dans l'habitacle du véhicule. Voir les mesures d'urgence en cas d'empoisonnement par un pesticide à la troisième page de couverture.

Centre antipoison
1 800 268-9017
1 877 750-2233 (ATS)

Il n'y a pas une minute à perdre. Si l'on ne peut répondre rapidement à ces questions, se tenir prêt à fournir au personnel affecté aux urgences le peu d'information qu'on aura pu réunir.

Précautions générales dans l'utilisation de pesticides

Avant tout, lire l'étiquette...
- avant d'acheter un pesticide,
- avant de commencer à utiliser un pesticide,
- avant d'entreposer ou d'éliminer un pesticide.

Toujours garder un registre des traitements effectués (voir l'annexe A, *Registre des traitements*, p. 91).

Se protéger soi-même quand on utilise des pesticides

Mettre quelqu'un au courant du lieu où va se dérouler le traitement, des pesticides qui vont être manipulés et du temps que devrait prendre le travail.

Afficher les numéros d'urgence, notamment ceux du Centre antipoison et du Centre d'intervention en cas de déversement, près de tous les téléphones.

Garder une liste des noms et des numéros d'homologation en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* de tous les pesticides que l'on manipule. Il est judicieux de garder en dossier le dépliant de tous les produits employés. S'assurer que les collègues et membres de la famille savent où cette liste ou ce dossier se trouve en cas d'accident.

Avoir en tout temps à portée de la main une bonne provision d'eau claire, du savon et des essuie-tout en plus d'une paire de gants et de survêtements de protection de rechange pour le cas où l'on aurait du produit sur la peau ou sur les vêtements.

Porter les vêtements et l'équipement de protection appropriés et s'assurer qu'ils sont propres et en bon état avant de les enfiler.

Ne jamais fumer, chiquer du tabac, boire ni manger quand on manipule des pesticides. Ne jamais transporter sur soi du tabac ni des aliments et ne jamais laisser du tabac, des aliments ou des boissons dans la zone où l'on manipule ou entrepose des pesticides.

Se changer et se laver les mains et le visage avant de manger, de boire ou de fumer.

Se laver les mains avant d'aller aux toilettes, et non seulement après. La peau dans la région du bas-ventre absorbe très facilement les pesticides.

Vêtements et équipement de protection

Choisir et porter la tenue et l'équipement de protection appropriés. S'assurer que la tenue et l'équipement offrent la protection nécessaire pour le travail à faire, sont de la bonne taille et sont propres et en bon état. Le choix des vêtements et de l'équipement de protection à porter pendant un travail donné dépend :
- du pesticide utilisé — lire la rubrique *Précautions* qui se trouve sur l'étiquette pour savoir quoi porter;

Symptômes d'empoisonnement par les pesticides

Légers

Maux de tête, fatigue (lassitude), perte d'appétit, étourdissements, faiblesse, nervosité, nausée, transpiration, diarrhée, perte de poids, soif, sautes d'humeur, irritation de la peau, des yeux, des voies nasales et de la gorge.

Moyens

Nausées, tremblements, perte de coordination musculaire, salivation excessive, vision trouble, serrement de gorge ou de poitrine, difficulté à respirer, teint rouge ou jaunâtre, crampes abdominales, vomissements, diarrhée, confusion mentale, transpiration, pouls rapide, toux.

Graves

Vomissements, perte de réflexes, impossibilité à respirer ou respiration haletante, contractions musculaires, pupilles contractées, convulsions, perte de conscience, soif, fièvre.

(Source : *Manuel du Cours sur l'utilisation sécuritaire des pesticides*)

- du travail à faire — p. ex., il faut se protéger davantage quand on manipule des pesticides concentrés ou quand on prépare le mélange ou qu'on remplit le pulvérisateur;
- du type de traitement — il faut se protéger plus rigoureusement quand on fait des traitements dans des lieux clos ou des pulvérisations avec un pulvérisateur à jet porté, et que le tracteur n'a pas de cabine.

Chaque personne qui utilise des pesticides doit avoir ses propres vêtements et son équipement de protection. Consulter l'étiquette du produit pour savoir quels vêtements et équipement de protection sont nécessaires.

Quel que soit le pesticide, toujours porter :

- un chapeau n'absorbant pas l'eau, par exemple un casque de sécurité ou un chapeau de pluie imperméable
  Il faut parfois que toute la région de la tête et du cou soit protégée. C'est le cas notamment lors de la pulvérisation de pesticides à l'intérieur d'une serre, de la pulvérisation de formulations pulvérulentes ou de l'utilisation d'un pulvérisateur à jet porté. Dans ce genre de situations, porter une cagoule ou un chapeau qui protège les conduits auditifs. Ne pas porter de casquettes de baseball ni de chapeaux en tissu; ils absorbent les pesticides et n'offrent donc pas de protection.
- un pantalon long et une chemise à manches longues ou une combinaison de protection
  Les combinaisons sont à usage unique ou réutilisables. Celles qui sont réutilisables sont normalement faites dans un tissu serré de coton ou de polyester. Si l'on utilise des combinaisons à usage unique, s'assurer qu'elles protègent effectivement contre les pesticides qu'on projette d'utiliser.
  Opter de préférence pour des combinaisons qui ne se laissent pas imprégner par l'eau; les pantalons en coton, en denim et en mélange coton/polyester collent à la peau quand ils sont mouillés, ce qui accroît le risque de contamination par voie cutanée.
- des gants de protection contre les agents chimiques (non doublés)
  Utiliser des gants en néoprène ou en nitrile (PVC), à moins que l'étiquette du pesticide ne préconise une autre sorte de gant. Ne pas porter de gants de caoutchouc car de nombreux pesticides peuvent dégrader ce matériau. Replier le haut des gants vers l'extérieur et tirer la manche par-dessus.
- des bottes résistantes aux produits chimiques (non doublées)
  Passer les jambes de pantalon sur les bottes pour empêcher le pesticide de ruisseler à l'intérieur des bottes.

Lire l'étiquette. Elle précise quels vêtements et quel équipement de protection supplémentaires il faut porter.

Dans le cas de certains pesticides, il faut aussi porter :

- des lunettes de protection à pourtour étanche
  Utiliser des lunettes étanches pourvues d'orifices d'aération indirecte qui empêchent les éclaboussures d'entrer en contact avec les yeux. Les lunettes ordinaires n'assurent pas une protection complète. Ne jamais porter des lentilles cornéennes quand on travaille avec des pesticides.
- un écran facial
- un tablier résistant aux produits chimiques
- un respirateur
  Un respirateur est un appareil qui couvre la bouche et le nez afin d'empêcher la pénétration dans les poumons des infimes gouttelettes, particules et vapeurs produites par la pulvérisation. Un masque antipoussière ne peut pas remplacer un respirateur conçu pour protéger contre les pesticides. Au moment d'acheter un respirateur ou des cartouches, s'assurer qu'ils sont approuvés par le NIOSH ou le MSHA et qu'ils utilisent des cartouches ou des pré-filtres qui protègent contre les vapeurs organiques. Pour en savoir plus sur les respirateurs, consulter le manuel du *Cours sur l'utilisation sécuritaire des pesticides*, élaboré par le Collège de Ridgetown, de l'Université de Guelph.

Pour les fumigants :

- Au moment de manipuler du bromure de méthyle, ne pas porter de gants, car ces derniers emprisonnent le gaz près de l'épiderme. Porter un respirateur à cartouche pour vapeur organique couvrant tout le visage ou un appareil de protection respiratoire autonome à pression positive. L'étiquette de certains produits renfermant du bromure de

méthyle précise que l'utilisateur doit porter un appareil respiratoire autonome pendant toute la durée du traitement.
- Quand on travaille avec du phosphure d'aluminium, on doit porter des gants de coton ainsi qu'un appareil respiratoire autonome à cartouche pour gaz acide couvrant tout le visage et approuvé par le NIOSH ou le MSHA.

L'étiquette du produit est toujours la meilleure source d'information sur les exigences relatives à l'équipement de protection.

Travail dans des espaces clos

Appareil de protection respiratoire à boîtier filtrant

L'appareil de protection respiratoire à boîtier filtrant est efficace contre les vapeurs ou émanations gazeuses ou poudreuses de certains produits dangereux. Ce type de respirateur convient généralement dans les lieux ventilés où la qualité de l'air n'est pas susceptible de changer rapidement. Il ne doit jamais être utilisé dans un espace clos où l'oxygène peut se raréfier et où de grandes concentrations de gaz peuvent s'accumuler.

Utiliser des appareils de protection respiratoire à boîtier filtrant quand l'air ambiant contient des concentrations faibles de substances toxiques, gaz, vapeurs ou poudres, provenant d'une désinfection du sol par bassinage, d'un épandage de granulés, d'un poudrage ou d'une pulvérisation foliaire. Les pesticides appliqués de cette manière ont en général une toxicité faible ou modérée.

Appareil de protection respiratoire autonome

Les appareils à filtre n'assurent pas une protection suffisante aux personnes qui travaillent dans des espaces clos où les concentrations de gaz sont anormalement élevées. L'emploi de substances qui dégagent du cyanure d'hydrogène, du bromure de méthyle, de la chloropicrine ou de la phosphine peut donner lieu à de fortes concentrations de gaz et à une raréfaction de l'oxygène; c'est le cas des fumigènes et des brumisateurs utilisant des pesticides très toxiques ainsi que de certaines pulvérisations volatiles.

Utiliser un appareil de protection respiratoire autonome (p. ex. le Scott Air Pack) quand on travaille avec des pesticides dont la toxicité est très élevée, particulièrement dans un espace clos (p. ex. au cours de la fumigation du grain).

Autres vêtements de protection

Porter tous les vêtements de protection qui sont recommandés sur l'étiquette.

Équipement de protection individuelle

Prendre connaissance des prescriptions juridiques et des recommandations de sécurité qui figurent sur l'étiquette du produit. Le tableau 2–2, *Fournisseurs de vêtements et d'équipement de protection en Ontario*, p. 15, donne une liste des endroits où l'on peut se procurer les vêtements et l'équipement de protection nécessaires.

Entretien des vêtements et de l'équipement de protection

Une fois la pulvérisation terminée, nettoyer tous les vêtements et l'équipement de protection.

Ne jamais laisser les enfants, les animaux de compagnie ni le bétail entrer en contact avec des vêtements ou de l'équipement contaminés. S'assurer de plus qu'ils ne peuvent entrer en contact avec les flaques d'eau laissées par le nettoyage de l'équipement.

Sans enlever les gants, laver ceux-ci à l'eau et au savon, et les garder pour enlever les vêtements et l'équipement de protection.

Toujours enlever ses vêtements de protection et son équipement dehors. Si l'on a épandu un pesticide en granulés, bien secouer les vêtements dans un endroit où cela ne pose pas de risque. Veiller à vider les poches et les revers de manches ou de jambes de pantalon.

Jeter les vêtements qui ont été mouillés par des produits concentrés ou très toxiques. Placer les vête-

Tableau 2-2. Fournisseurs de vêtements et d'équipement de protection en Ontario

3-M Canada Inc.	Division de la sécurité de l'environnement et des travailleurs C.P. 5757 London (Ontario) N6A 4T1	Tél. : 519 451-2500 Sans frais : 1 800 364-3577 Téléc. : 519 452-6720
Acklands Grainger	90, ch. Beaver Creek O. Richmond Hill (Ontario) L4B 1E7	Tél. : 905 731-5516 Sans frais : 1 800 668-8989
Aearo Canada	6889, ch. Rexwood Mississauga (Ontario) L4V 1R2	Tél. : 905 795-0700 Sans frais : 1 800 268-3961 Téléc. : 905 564-5250
Dutch Industries (filtres de cabine « Protect-Air »)	Huron Tractor 305, rue Main Nord Exeter (Ontario) N0M 1S3	Tél. : 519 235-1115 Téléc. : 519 235-1939
HAMISCO	3392, ch. Wonderland S. Édifice 9, bur. 4, 5, 6 London (Ontario) N6L 1A8	Tél. : 519 652-9800 Sans frais : 1 800 668-9800 Téléc. : 519 652-9661
DuPont Personal Protection	45 ch. Dalkeith Brantford (Ontario) N3P 1M1	Tél. : 519 753-9306 Sans frais : 1 800 387-9326 Téléc. : 519 752-2161
Levitt-Safety (Eastern) Limited	2872 Bristol Circle Oakville (Ontario) L6H 5T5	Tél. : 905 829-3299 Sans frais : 1 888 453-8488 Téléc. : 905 829-2919
Mitt & Robe Co.	751, rue Norfolk Nord Simcoe (Ontario) N3Y 3R6	Tél. : 519 428-4050 Sans frais : 1 877 893-6565 Téléc. : 519 428-5142
MSA Canada Inc.	5535, av. Eglinton O., bur. 222 Toronto (Ontario) M9C 5K5	Tél. : 416 620-4225 Sans frais : 1 800 267-0672 Téléc. : 416 620-9697
Plant Products Co. Ltd.	314, ch. Orenda Brampton (Ontario) L6T 1G1	Tél. : 905 793-7000 Sans frais : 1 800 387-2449 Téléc. : 905 793-9157
Safety Express	4190, cr. Sladeview, bur. 1 et 2 Mississauga (Ontario) L5L 5Y5	Tél. : 905 608-0111 Sans frais : 1 800 465-3898 Téléc. : 905 608-0091
The St. George Company (fournisseur de casques Kasco)	20, prom. Consolidated C.P. 430 Paris (Ontario) N3L 3T5	Tél. : 519 442-2046 Sans frais : 1 800 461-4299 Téléc. : 519 442-7191

ments dans un sac en plastique et les apporter au site d'enfouissement.

Ne pas laver les combinaisons de protection et les vêtements portés pendant un traitement pesticide avec d'autres vêtements. Les laver après chaque usage. Une fois bien secs, les placer dans un sac en plastique et les ranger à part.

Les mains toujours protégées par des gants, laver les accessoires de sécurité. Faire ce travail dehors dans toute la mesure du possible. Si l'on ne dispose pas d'une installation de nettoyage à l'extérieur, on peut utiliser des seaux qui ne servent qu'à cela. Les marquer et les ranger à part. Laver l'intérieur et l'extérieur des lunettes de protection, du chapeau, des bottes et

de tout vêtement imperméable dans de l'eau tiède savonneuse, bien les rincer et les laisser sécher à l'air.

Respirateurs

Retirer les cartouches et pré-filtres du respirateur.

Jeter les cartouches, les boîtes et les tampons filtrants lorsque la respiration devient difficile, qu'on décèle une odeur ou un goût de pesticide, ou lorsque le délai fixé par le fabricant est écoulé.

Noter sur les cartouches la date de leur première utilisation.

Retirer les cartouches et tampons filtrants de la pièce faciale et les ranger dans des sacs en plastique propres et hermétiques.

Laver la pièce faciale dans de l'eau tiède savonneuse, la rincer à fond et la faire sécher dans un endroit bien ventilé. Le séchage à l'air prévient les dommages aux valves d'admission et d'évacuation de l'air.

Ne jamais utiliser d'alcool ou d'autres solvants pour nettoyer le respirateur, car ils peuvent altérer le caoutchouc et le plastique.

Bottes et gants de caoutchouc, de vinyle ou de plastique

Pour que les mains n'entrent pas en contact avec le pesticide, garder les gants pour laver l'extérieur des bottes et des gants avec une solution d'eau et de détergent.

Après avoir enlevé les bottes et les gants, en laver l'intérieur et l'extérieur avec une solution d'eau et de détergent, rincer à fond et laisser sécher dans un endroit bien ventilé.

Lavage des vêtements portés pendant la pulvérisation

Ne jamais laver les vêtements ayant servi à la pulvérisation avec le reste de la lessive. Il est impératif de les laver et de les ranger à part. Toujours les laver après chaque utilisation. Ne pas oublier de toujours porter des gants de protection contre les agents chimiques pour manipuler des vêtements contaminés par des pesticides.

Faire tremper les vêtements avant de les laver en recourant à l'une des trois méthodes que voici :

- mouiller les vêtements avec le boyau d'arrosage;
- les faire tremper dans un seau ou une cuve;
- utiliser le cycle de prélavage de la laveuse automatique.

Régler la brassée à l'eau chaude, au plus haut niveau d'eau et au cycle le plus long, et utiliser un détersif surpuissant. Exécuter un cycle de lavage pour vêtements très sales.

Faire deux cycles de lavage consécutifs.

Après le lavage, sécher les vêtements à l'extérieur (idéalement au soleil) jusqu'à ce qu'ils soient complètement secs. Ne pas utiliser la sécheuse à linge.

Nettoyer la machine à laver en lui faisant faire un cycle complet avec uniquement de l'eau chaude et du détergent (sans vêtements).

Hygiène corporelle

Se laver impérativement les mains avant de manger, de boire ou de fumer.

À la fin de la journée de travail, prendre un bain ou une douche dès que possible. Plus un pesticide reste longtemps sur la peau, plus l'organisme risque de l'absorber.

Se laver les cheveux et se curer les ongles. Se doucher longuement en savonnant généreusement.

Toujours passer des vêtements propres.

Mettre chaque jour des vêtements de travail frais. On peut penser qu'il n'y a pas grand danger à remettre les vêtements de la veille parce qu'ils n'ont été touchés que par une petite quantité de produit chimique;

pourtant, en les portant à nouveau, on continue de s'exposer au produit et on augmente les risques pour la santé.

Méthodes d'application

Pulvérisateurs

Les pulvérisateurs ayant un débit suffisant à l'hectare pour bien couvrir le feuillage conviennent pour l'application des insecticides en émulsion.

Les pulvérisateurs qui ont servi pour des arrosages au 2,4-D ou à un autre produit de ce genre doivent être nettoyés à fond avec un détergent renfermant de l'ammoniaque avant d'être utilisés pour la pulvérisation d'insecticides, sous peine d'endommager la culture.

Pour l'emploi de poudres mouillables, une agitation suffisante est indispensable.

Les pompes doivent produire le débit et la pression requises et être compatibles avec le produit pulvérisé.

Garder à l'esprit que plus la pression est forte, plus le vent risque d'emporter le produit vers d'autres cultures.

Calibrer chaque série de buses du pulvérisateur au moins deux fois au cours de la saison, car l'usure des buses et des autres pièces modifie la quantité de pesticide débitée.

Vérifier le débit de toutes les buses au moins une fois par année. Remplacer les buses lorsque leur débit dépasse de 10 % le débit nominal.

Réglage du pulvérisateur

Aspect très important d'un programme de lutte intégrée, le réglage du pulvérisateur :

- garantit l'application de la quantité correcte de produit;
- assure une application et un recouvrement uniformes;
- réduit au minimum la quantité de bouillie inutilisée qui reste dans le réservoir et dont l'élimination peut être difficile.

Réglage d'un pulvérisateur à rampe pour grandes cultures

La démarche suivante, en cinq étapes, facilite le réglage du pulvérisateur en L/ha.

1. Noter l'heure.
- Planter deux piquets à 50 m de distance dans le champ.
- Choisir la vitesse et le régime du moteur (tr/min) qui seront utilisés pendant la pulvérisation. Remplir le pulvérisateur à moitié d'eau.
- Parcourir trois fois la distance entre les deux piquets et noter le temps nécessaire à chaque passage. Chaque fois, s'assurer que le tracteur roule à la bonne vitesse au moment de franchir le premier piquet. Maintenir la vitesse constante jusqu'au moment de franchir le deuxième piquet.
- Calculer le temps moyen à partir des données sur les trois passages.

2. Mesurer le débit moyen à la buse.
- Faire fonctionner le pulvérisateur immobilisé, en laissant la prise de force engagée et en réglant le régime de telle sorte que la prise de force atteigne le même nombre de tours par minute que lors du parcours d'essai.
- Régler la pression à la pression de travail voulue sans restriction de débit à la buse.
- Recueillir le liquide sortant de chaque buse pendant le laps de temps nécessaire en moyenne (établi lors du test) pour parcourir les 50 m.
- Noter la quantité de liquide recueilli par buse dans l'équation qui suit.
- Si une buse a un débit supérieur ou inférieur de 5 % au débit moyen, la nettoyer ou la remplacer.

3. Mesurer l'espacement des buses en mètres.

4. Utiliser la formule suivante pour déterminer le débit du pulvérisateur :

$$\text{Débit du pulvérisateur (L/ha)} = \frac{\text{débit moyen des buses (mL)}}{\text{espacement des buses (m)}} \times 0{,}2$$

5. Calculer la superficie effectivement pulvérisée après l'application de chaque réservoir de bouillie. Vérifier à nouveau le réglage du pulvérisateur après l'application de chaque réservoir de bouillie en divisant le volume

pulvérisé par la superficie effectivement traitée. À noter que la nature de certains produits peut modifier légèrement le débit par rapport à celui de l'eau propre utilisée pour le réglage.

Les producteurs qui préfèrent utiliser des mesures en litres/acre ou en gallons/acre, peuvent utiliser les facteurs de conversion suivants :

L/ha x 0,4 = L/ac
L/ha x 0,09 = gal imp./ac
L/ha x 0,11 = gal US/ac

Exemple de calcul

Temps moyen pour parcourir 50 m = 24,5 sec
Quantité moyenne de liquide recueilli par buse durant 24,5 sec = 525 mL
Espacement des buses sur la rampe = 0,5 m
Taux d'application = 525 mL x 0,2 ÷ 0,5 m = 210 L/ha
210 L/ha x 0,4 = 84 L/ac
210 L/ha x 0,09 = 18,9 gal imp./ac
210 L/ha x 0,11 = 23 gal US/ac

On peut acheter dans le commerce des flacons et des trousses de réglage des pulvérisateurs. Pour plus de renseignements, consulter un bureau du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO) ou les fabricants de pulvérisateurs, de pièces de pulvérisateurs ou d'herbicides.

Réglage d'un pulvérisateur manuel ou portatif

De nombreuses personnes se servent d'un petit appareil manuel ou portatif pour traiter des zones très infestées ou reprendre des zones qui ont été manquées. Le réglage de ce genre d'appareil est aussi important que celui des pulvérisateurs de grande capacité.

Méthode 1

- Mesurer une superficie de 100 m^2, p. ex., 10 m x 10 m ou 25 m x 4 m.
- Remplir la cuve du pulvérisateur avec de l'eau. Marquer le niveau sur un bâton à mesurer. Faire fonctionner l'appareil à la pression qui sera utilisée pendant le traitement.
- Pulvériser l'eau sur la superficie de 100 m^2. Marcher toujours au même rythme en prenant soin de pulvériser aussi uniformément que possible, comme s'il s'agissait du traitement véritable.
- Mesurer la quantité d'eau nécessaire pour remplir le pulvérisateur jusqu'à la marque sur le bâton de mesure. Cette quantité correspond à la quantité pulvérisée sur une superficie de 100 m^2.

Méthode 2

- Planter deux piquets à 50 m d'intervalle.
- Remplir le pulvérisateur à moitié d'eau.
- Parcourir trois fois la distance de 50 m, en marchant toujours au même rythme. Calculer le temps mis en moyenne pour parcourir la distance de 50 m.
- Mesurer la largeur de la bande couverte par le jet de la buse (en mètres) à la vitesse à laquelle on a marché.
- Actionner le pulvérisateur en recueillant la quantité de liquide émis par la buse pendant le temps mis en moyenne pour parcourir les 50 m.

$$\text{Taux d'application (L/ha)} = \frac{\text{quantité par buse (mL)}}{\text{largeur traitée (m)}} \times 0{,}2$$

Méthode 3

- Remplir partiellement le pulvérisateur. Faire fonctionner l'appareil à la pression qui sera utilisée pendant le traitement.
- Pulvériser pour mesurer la largeur de la bande (en mètres).
- Marcher à un rythme constant pendant 15 secondes. Mesurer la distance parcourue (en mètres).
- Multiplier la largeur traitée par la distance parcourue afin de connaître la superficie (en mètres carrés) traitée en 15 secondes.
- Actionner le pulvérisateur et, dans un contenant gradué, recueillir la quantité de liquide émis par la buse pendant 15 secondes afin de déterminer la quantité pulvérisée pendant 15 secondes.

$$\text{Taux d'application (L/ha)} = \frac{\text{quantité pulvérisée}}{\text{largeur traitée (m) X distance parcourue (m)}} = \frac{\text{L X 10 000}}{\text{mètres carrés}}$$

Pour convertir une dose recommandée pour une grande surface en une dose pour surface restreinte, suivre la règle suivante :

Produit sec : 1 kg/ha = 10 g/100 m^2
Produit liquide : 100 L/ha = 1 L/100 m^2

Pour de l'information sur le réglage du pulvérisateur, voir l'édition courante de la publication 75F du MAAARO, *Guide de lutte contre les mauvaises herbes*. Voir aussi les formules de calcul pour régler le débit (en anglais seulement); utiliser les mots-clés *sprayer calibration calculator* pour la recherche à partir de la page Web du MAAARO, au www.omafra.gov.on.ca/crops.

Résistance aux pesticides

Nombre des pesticides recommandés ont un mode d'action très spécifique. Ils agissent sur un seul système ou un seul site à l'intérieur d'un organisme. De tels produits ne devraient pas être utilisés de façon continue et répétée durant toute une saison, car les risques qu'apparaisse une résistance chez le ravageur augmenteraient.

Un ravageur est résistant à un pesticide lorsque la concentration qui suffisait auparavant pour le supprimer n'est plus efficace. En général, la résistance à un pesticide apparaît à la suite d'expositions répétées à un produit chimique en particulier. Un petit nombre de ravageurs naturellement résistants survivent après chaque traitement, alors que les ravageurs sensibles sont détruits. Les survivants se multiplient et remplacent graduellement les ravageurs sensibles. En bout de ligne, la population ne compte plus que des ravageurs résistants, contre lesquels le pesticide est désormais inefficace.

La résistance à un pesticide peut apparaître très rapidement. On ne doit pas se servir d'un produit chimique de façon répétée sans en alterner ou en combiner l'utilisation avec un autre produit ayant un mode d'action différent. Une telle mesure permettra de réduire la probabilité que les ravageurs deviennent résistants.

Plusieurs pesticides peuvent avoir un mode d'action similaire parce qu'ils appartiennent à un même groupe chimique (c'est le cas notamment du myclobutanil et du propiconazole, ou de la trifloxystrobine et de l'azoxystrobine). Par conséquent, il faut se garder d'utiliser en alternance des produits qui appartiennent au même groupe chimique. Il faut plutôt recourir à des pesticides ayant un mode d'action différent. Par exemple, on utilisera en alternance le thiophanate-méthyl, l'iprodione et le propiconazole. Voir le tableau 5–1, p. 31, pour connaître les différents groupes chimiques.

Dommages causés aux cultures par les pesticides

Même si l'on a tenu compte de la sensibilité des plantes pour le choix et la formulation des insecticides et des fongicides, certaines cultures peuvent subir des dommages selon les circonstances. En plus des précautions déjà mentionnées dans la présente publication, il faut s'assurer de suivre les règles suivantes :

- Pulvériser les produits lorsque la température permet un assèchement rapide (c.-à-d. sous une faible humidité relative). Certains produits, en se décomposant, deviennent nocifs pour les tissus végétaux lorsque la culture demeure humide trop longtemps.
- Pulvériser à une température inférieure à 27 °C.
- Faire preuve de circonspection lorsque les plantes en croissance ont été exposées à un stress comme de longues périodes de sécheresse, un ennuagement prolongé ou des températures extrêmement basses ou élevées.
- Pulvériser les pesticides dès qu'ils sont mélangés. Certains pesticides peuvent subir des transformations nuisibles s'ils reposent trop longtemps dans la cuve d'un pulvérisateur, par exemple jusqu'au lendemain. Les produits peuvent également se déposer et obstruer les conduits.

3. Lutte intégrée contre les maladies et les insectes

La lutte intégrée est une méthode qui a recours à toutes les techniques nécessaires pour maîtriser les ennemis des cultures d'une manière efficace, économique et écologique afin de conserver des aménagements sains. La lutte intégrée comporte deux facettes : la gestion des gazons visant à prévenir les problèmes; et l'utilisation de seuils servant à décider des méthodes et des moments d'intervention.

Dans le cadre d'un programme de lutte intégrée, les professionnels des gazons font des inspections périodiques, appelées opérations de dépistage, afin de réunir les données dont ils ont besoin pour décider des traitements. Selon un principe fondamental de la lutte intégrée, un traitement est effectué, non pas de façon systématique, mais seulement si la gravité de l'infection ou de l'infestation le justifie. Ainsi est-il déconseillé de faire des traitements chimiques en fonction d'un calendrier précis. De cette façon, les pesticides ne sont pas employés inutilement et les résultats n'en souffrent pas.

Lutte culturale

Bien des facteurs influent sur l'incidence des problèmes associés aux insectes et aux maladies des gazons. Un bon moyen de réduire les dommages que causent les ennemis des gazons consiste à mettre en œuvre de bonnes pratiques culturales favorisant un gazon vigoureux qui sera moins sensible aux insectes nuisibles et aux maladies.

Irriguer

Arroser moins souvent, mais à fond.

Prévoir le moment des arrosages de manière à ce que le feuillage reste mouillé le moins longtemps possible.

Arroser très légèrement quand il y a risque de stress dû à la chaleur.

S'assurer que le gazon bénéficiera de suffisamment de soleil et de circulation d'air pour sécher rapidement.

Fertiliser

Épandre du phosphore (P) et du potassium (K) en fonction de l'analyse de sol.

Rajuster la dose d'azote (N) en fonction de l'espèce et du moment de l'année.

Utiliser une source d'azote à libération lente.

Utiliser la quantité d'azote appropriée pour réduire l'incidence de la brûlure en plaques, du fil rouge, de la plaque brune et de la brûlure causée par *Pythium*.

Lutte intégrée

La lutte intégrée consiste à combattre les ennemis des cultures par le recours à une combinaison de techniques, qui comprennent :

- **la planification et la gestion des écosystèmes afin d'éviter que des organismes ne deviennent nuisibles;**
- **l'identification d'éventuels ennemis des cultures;**
- **la surveillance et la consignation par écrit des populations d'organismes nuisibles et d'organismes utiles, des dommages causés par les organismes nuisibles et des conditions environnementales;**
- **l'utilisation de seuils dans les décisions de traitement;**
- **la réduction des populations d'organismes nuisibles à des niveaux acceptables au moyen de stratégies pouvant comprendre une combinaison de moyens de lutte biologiques, physiques, culturaux, mécaniques, comportementaux et chimiques;**
- **l'évaluation de l'efficacité des traitements.**

— Adaptation d'un texte de l'*Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire*

Tondre

Tondre le gazon le plus haut possible.

Affûter souvent les lames de la tondeuse.

Utiliser autant que possible une tondeuse légère.

Ne retirer le gazon coupé que sur les verts.

Ne jamais couper plus du tiers de la longueur du limbe.

Aérer

Aérer la pelouse au moins deux fois l'an afin de réduire le compactage, de favoriser l'infiltration de l'eau et des pesticides, d'améliorer la composition du sol et d'assurer l'oxygénation du sol et la dégradation du feutre racinaire.

Choix d'espèces de gazon

Choisir autant que possible des espèces et des cultivars de gazon résistant aux maladies et aux insectes. Plusieurs cultivars de ray-grass vivace, de fétuque élevée et de fétuque à feuilles fines de type à gazon abritent des endophytes, c'est-à-dire des champignons qui croissent à l'intérieur des plantes. Ces endophytes confèrent à la plante-hôte un certain degré de résistance contre les insectes qui se nourrissent à la surface du sol, comme la punaise des céréales, la calandre du pâturin, la pyrale des prés et le ver-gris.

Bien des cultivars améliorés de différentes espèces de gazon ont été sélectionnés pour mieux résister aux maladies. Consulter un fournisseur de semences local, le site Web de l'Institut du gazon de Guelph (www.guelphturfgrass.ca) ou les résultats des tests menés dans le cadre du programme américain National Turfgrass Evaluation Program (www.ntep.org) pour plus d'information.

Voici d'autres éléments d'un programme de lutte intégrée applicable aux gazons :

- maintien de l'équilibre des éléments nutritifs et du pH du sol;
- élimination de tout stress hydrique;
- surveillance du feutre racinaire;
- adoption de bonnes pratiques de tonte et d'irrigation.

Surveillance

Une lutte efficace contre les ennemis du gazon passe par de fréquentes opérations de dépistage des maladies et des insectes. Une telle surveillance permet de déceler les problèmes avant qu'ils ne causent des dommages importants.

Observer les parties de la plante qui sont atteintes et prendre note des symptômes visibles : jaunissement ou brunissement des feuilles, éclaircissement du gazon, dépérissement ou flétrissement, pelouse parsemée de plaques, présence d'insectes ou de mycélium. Les espèces de gazon n'affichent pas toutes la même vulnérabilité aux différents insectes ou maladies. La connaissance de ces particularités contribue à améliorer les diagnostics.

Choix du moment

Il est crucial d'utiliser les produits chimiques au bon moment pour obtenir les meilleurs résultats possibles. Il est donc recommandé de se renseigner sur les différentes caractéristiques des maladies et des ravageurs (moment de leur apparition, cycle biologique, stade nuisible), afin de choisir et d'utiliser correctement un moyen de lutte particulier. Se reporter au résumé présenté dans le tableau 3–1, *Ravageurs des gazons — Résumé de leur cycle biologique, de leur habitat, des dommages qu'ils causent et des facteurs régissant leur distribution*, p. 23.

Pour en savoir plus sur l'identification et le cycle biologique des maladies et des insectes s'attaquant aux gazons, consulter la publication 162F du MAAARO, *Maladies et insectes ravageurs des gazons en Ontario*. On trouvera aussi des données détaillées à jour sur les ennemis des gazons en suivant les liens Gazon, Mise à jour, à partir de la page www.ontario.ca/cultures.

Identification

Les personnes qui ne parviennent pas à identifier un insecte ou un agent pathogène peuvent envoyer un échantillon à la Clinique de diagnostic phytosanitaire de l'Institut du gazon de Guelph. Elles trouveront le

formulaire de soumission d'échantillon et le barème de frais sur le site Web de l'Institut au www.guelphturfgrass.ca. Pour de l'information sur la façon de prélever des échantillons devant servir à diagnostiquer la présence de maladies, d'insectes, de nématodes ou de mauvaises herbes, se reporter à l'annexe F, p. 97.

Pour plus d'information sur la lutte intégrée contre les maladies et les insectes, la surveillance, le moment où la faire, les techniques à employer, les formulaires devant accompagner les échantillons, l'identification des organismes nuisibles, une clé d'identification des maladies des gazons, une clé d'identification des ravageurs des gazons, des exemples de fiches de surveillance et des grilles de lutte intégrée, consulter la publication 816F du MAAARO, *Manuel de lutte intégrée dans les pelouses*. Cette publication a été conçue comme un guide de poche robuste destiné à l'accréditation par un organisme de lutte antiparasitaire intégrée. Pour de l'information sur les maladies et les cycles biologiques des insectes, se reporter à la publication 162F du MAAARO, *Maladies et insectes ravageurs des gazons en Ontario*.

Utilisation de pesticides dans des gazonnières et sur des terrains de golf et des gazons de nature particulière

Le gazon en plaques est une culture agricole. Les terrains de golf et les gazons de nature particulière destinés à des terrains de sports font partie des exceptions prévues par la *Loi sur les pesticides* telle qu'elle a été modifiée par la *Loi de 2008 sur l'interdiction des pesticides utilisés à des fins esthétiques* et le Règlement

Tableau 3-1. Ravageurs des gazons — Résumé de leur cycle biologique, de leur habitat, des dommages qu'ils causent et des facteurs régissant leur distribution

	Stade nuisible	Stade de survie hivernale	Générations par année	Facteurs favorisant la distribution
Insectes du sol (attaquent les racines)				
hanneton commun	ver blanc	adulte ou larve	cycle de trois ans	sol sablonneux
hanneton européen	ver blanc	larve	1	partout dans le sud de l'Ontario
scarabée japonais	ver blanc	larve	1	surtout dans la péninsule du Niagara et les régions proches des lacs Ontario, Huron et Érié
scarabée noir des gazons	ver blanc	adulte	1–2	sol humide, gazon tondu ras, pâturin, agrostide
Insectes du feutre racinaire (attaquent les tiges et les feuilles)				
calandre du pâturin	larve	adulte	1	pâturin
charançon du pâturin annuel	larve	adulte	1	pâturin annuel
cochenille du gazon	nymphe à maturité	nymphe à maturité	1	pâturin des prés et fétuque à feuilles fines; souvent dans des pelouses de gazon en plaques vieilles de 3 à 5 ans
punaise velue	nymphe, adulte	adulte	1	feutre racinaire abondant, gazon non irrigué
pyrale des prés, pyrale des pelouses	chenille	larve	2–3	
tipule des prairies	larve	larve	1	pelouses résidentielles et terrains de golf en maints endroits du sud-ouest de l'Ontario
tipule du chou	larve	larve	2	nouvellement apparue en Ontario, sa répartition y est encore inconnue
vers-gris	chenille	les papillons adultes arrivent du sud chaque printemps	2	gazon bien aéré, humide et tondu ras

de l'Ontario 63/09. Un grand nombre de produits chimiques (et quelques microorganismes) sont homologués comme pesticides pouvant être utilisés sur des terrains de golf et des gazonnières en Ontario.

Les pesticides sont définis comme des substances servant à détruire, à maîtriser, à repousser ou à combattre des insectes, des rongeurs, des champignons, des mauvaises herbes et d'autres organismes vivants jugés nuisibles. La toxicité et le mode d'action des pesticides varient énormément de l'un à l'autre.

Dans les programmes de lutte intégrée, n'utiliser les pesticides qu'après une évaluation attentive démontrant qu'ils constituent la solution la mieux adaptée à la situation. Le recours aux pesticides uniquement lorsque les opérations de dépistage indiquent que les seuils sont atteints est une façon de faire économique qui élimine l'emploi inutile des pesticides. Avant d'appliquer un pesticide, toujours veiller à ce que le pulvérisateur soit bien calibré.

Pour de l'information sur la façon d'utiliser des pesticides en toute sécurité, prendre connaissance des chapitres 1 et 2.

Pour connaître les recommandations relatives aux pesticides destinés à combattre des insectes et des maladies sévissant sur les terrains de golf et dans le gazonnières de l'Ontario, consulter le tableau 5–1, p. 31. Voir également le tableau 5–2, *Biopesticides ou pesticides à risque réduit autorisés à des fins esthétiques sur les gazons*, p. 33.

Lutte biologique contre les insectes

Un pesticide qui est un organisme vivant n'est pas visé par la *Loi sur les pesticides* ni par le Règlement de l'Ontario 63/09. Le recours aux nématodes entomopathogènes pour combattre des ennemis des gazons en Ontario est par conséquent autorisé. Ces nématodes appartiennent à deux genres : *Heterorhabditis* et *Steinernema*. Les principales espèces sont : *Steinernema carpocapsae, Steinernema felteae* et *Heterorhabditis bacteriophora*. Pour plus d'information sur les espèces de nématodes, les méthodes d'application, le moment des interventions et les taux à utiliser, voir la publication 816F du MAARO, *Manuel de lutte intégrée dans les pelouses*.

Accréditation obligatoire par un organisme de lutte antiparasitaire intégrée

En vertu de la *Loi sur les pesticides* et du Règlement de l'Ontario 63/09, l'application de pesticides sur des terrains de golf et des gazons de nature particulière est conditionnelle à l'accréditation par un organisme de lutte antiparasitaire intégrée. Pour plus d'information, voir la page Web suivante du MEO : www.ontario.ca/interdictiondespesticides.

Usages autorisés

En Ontario, nul ne doit utiliser des pesticides à des fins esthétiques. Le Règlement de l'Ontario 65/09 pris en application de la *Loi sur les pesticides* prévoit cependant les exceptions suivantes :

- **les terrains de golf, pourvu que l'exploitant soit agréé par un organisme de lutte antiparasitaire intégrée;**
- **le gazon de nature particulière utilisé pour le jeu de boules sur pelouse, le cricket, le tennis sur gazon ou le croquet, sous réserve de l'agrément par un organisme de lutte antiparasitaire intégrée;**
- **un terrain de sports maintenu à court terme pour un événement sportif d'envergure nationale ou internationale, sous réserve d'une approbation écrite du ministre de l'Environnement.**

Les pelouses et jardins entourant les terrains de sports et les gazons de nature particulière sont visés par l'interdiction.

Une autre exception concerne l'utilisation d'un pesticide pour des raisons d'intérêt public ou de sécurité ou pour lutter contre : des plantes qui sont toxiques pour les êtres humains au toucher, par exemple l'herbe à puce; des insectes qui mordent, piquent, sont venimeux ou sont porteurs de maladies, comme les moustiques; et des animaux, des insectes ou des plantes qui peuvent endommager une structure ou une infrastructure, par exemple les termites.

Pour plus d'information, consulter le site Web du MEO au www.ontario.ca/interdictiondespesticides.

4. Lutte intégrée contre les mauvaises herbes

En Ontario, les principales dicotylédones adventices (mauvaises herbes à feuilles larges) qui infestent les gazons sont le pissenlit, le plantain, la lupuline, les mourons, céraistes et stellaires, la renouée des oiseaux, la mauve négligée, le lamier, le lierre terrestre et le trèfle blanc. Les principales graminées nuisibles sont la digitaire, le pâturin annuel, le chiendent, le dactyle pelotonné et l'agrostide.

Pratiques culturales

Le moyen le plus facile et le moins coûteux de garder les pelouses et autres terrains gazonnés exempts de mauvaises herbes est de favoriser la croissance vigoureuse du gazon. En effet, la plupart des mauvaises herbes ne peuvent concurrencer un gazon dense et sain. Voici donc des pratiques qui favorisent la croissance vigoureuse du gazon et qui contribuent par conséquent à combattre les infestations : tonte, fertilisation, irrigation et drainage, déchaumage, maîtrise du compactage, choix du cultivar de gazon le mieux adapté et désherbage mécanique.

Tonte

La tonte stimule la croissance des bourgeons et des talles, ce qui favorise la production d'un gazon épais et dense. Couper les graminées comme les fétuques à feuilles fines, les pâturins et les ray-grass vivaces à gazon, à une hauteur de 4–6 cm. Si les graminées sont coupées plus ras, les mauvaises herbes risquent de prendre le dessus.

Éviter de tondre trop ras autour des arbres et des plates-bandes. Ne pas enlever plus du tiers de la surface foliaire lors de la tonte.

La fréquence de la tonte a son importance. Des tontes trop fréquentes peuvent réduire les réserves de glucides du gazon et, par conséquent, diminuer son caractère concurrentiel. Enfin, la tonte permet d'éliminer les mauvaises herbes annuelles et de stopper la production de graines, et par conséquent, de réduire ou d'empêcher la propagation des plantes adventices. Laisser sur place le gazon coupé. Celui-ci renferme des éléments nutritifs et de l'eau, se dégrade rapidement et ne contribue pas de manière significative à l'épaississement du chaume. Cette pratique permet de réduire de 20 à 35 % les apports de fertilisant (surtout d'azote).

Fertilisation

Un programme de fertilisation équilibré est particulièrement important pour l'établissement d'un gazon épais, dense et sain. Des fertilisations périodiques effectuées au moment opportun peuvent aider le gazon à concurrencer les dicotylédones et les graminées adventices. Une carence en éléments nutritifs augmente la sensibilité du gazon aux infestations de mauvaises herbes et à certaines maladies. Un excès d'engrais favorise la production d'un gazon mou et fragile, qui sera sensible aux maladies et qui ne résistera pas à la circulation. Pour de l'information plus précise sur un programme de fertilisation équilibré du gazon, se reporter au chapitre 6, *Gestion du sol et fertilisation.*

Irrigation

L'irrigation est importante quand la pluie ne comble pas les besoins en eau du gazon. Pour favoriser l'obtention d'un gazon épais aux racines profondes, arroser chaque semaine, à raison de 2,0–2,5 cm d'eau à chaque arrosage. Pour plus d'information sur l'arrosage des gazons, sur les calendrier d'irrigation des terrains de golf, des terrains de sports et des gazonnières, ainsi que sur la conservation de l'eau, se reporter au chapitre 8, *Gestion de l'eau.*

Des arrosages fréquents et peu abondants ont un effet contraire sur les racines du gazon. Ils favorisent la germination et la croissance d'espèces à racines

peu profondes comme la digitaire et l'agrostide stolonifère. De son côté, une irrigation trop abondante conduit à des infestations par le souchet comestible et le pâturin annuel. S'assurer d'arroser suffisamment à proximité des arbres et des haies, car ces éléments font concurrence au gazon au titre des ressources en eau.

Pendant des périodes de sécheresse prolongée, le gazon risque de brunir et d'entrer en dormance. Pendant les sécheresses estivales, le gazon peut rester en dormance pendant une période allant jusqu'à quatre ou six semaines sans en souffrir. Au retour de la pluie, il reverdira en sept à dix jours.

Si le gazon est en dormance :
- empêcher qu'on y circule;
- cesser de le tondre;
- s'abstenir de le fertiliser.

Un gazon qui entre en dormance risque davantage d'être envahi par les mauvaises herbes dont les graines se trouvent dans l'horizon superficiel de sol et qui germeront dès qu'elles bénéficieront des bonnes conditions de lumière et d'humidité.

Drainage

Le drainage est important pour que les racines restent saines et utiles. Des sols gorgés d'eau privent les racines de l'air dont elles ont besoin pour jouer leur rôle. Au besoin, aménager un bon réseau de drainage.

Déchaumage

Le chaume est une couche de matière organique constituée de feuilles, de tiges et de racines de gazon en décomposition qui s'accumulent entre le gazon et la surface du sol. Le chaume pose souvent problème dans les pelouses de pâturin des prés, sur les allées, les verts et les tertres de départ des terrains de golf ainsi que sur les terrains de sports. Le problème se pose surtout lorsque le gazon est établi depuis plusieurs années et qu'il est trop arrosé et surfertilisé.

Le chaume abrite des insectes et des maladies. Il peut empêcher les racines de gazon de pénétrer profondément dans la zone racinaire, donnant ainsi un gazon aux racines superficielles. Le chaume nuit à l'infiltration de l'eau dans le sol.

Voici des pratiques culturales qui limitent la formation de chaume :
- tontes fréquentes;
- arrosages convenables;
- fertilisation adéquate.

Éliminer l'excès de chaume par le passage d'une déchaumeuse ou le carottage. La déchaumeuse effectue une tonte verticale à l'aide de lames uniformément espacées qui tranchent la couche de chaume et enlèvent les résidus d'herbe morte. Pour aérer le sol, effectuer un carottage à l'aide d'un aérateur à dents d'acier. Cette opération perce la couche de chaume, ramène à la surface du sol des microorganismes qui contribuent à la dégradation du chaume et ameublit le sol. Déchaumer ou aérer le sol au printemps et à l'automne pendant les périodes de croissance active du gazon, afin que celui-ci se remette rapidement.

Compactage

Il faut éviter le compactage du sol à cause des mauvaises herbes qui peuplent les sols compactés. Le compactage consécutif à une circulation trop intense favorise souvent l'invasion par les renouées et le pâturin annuel. Il est possible d'atténuer le problème en aérant le sol, mais la véritable solution consiste à éviter toute circulation trop intense. Il est conseillé de poser du gazon en plaques sur les zones endommagées ou de ressemer ces zones sans tarder pour prévenir l'implantation de mauvaises herbes.

Espèces de gazon

Le choix d'une espèce de gazon doit tenir compte des conditions de croissance et de l'usage qui sera fait du gazon. Par exemple, les fétuques tolèrent bien la faible intensité lumineuse à l'ombre des arbres et un faible niveau d'entretien, alors que les cultivars de ray-grass à gazon s'établissent rapidement dans les zones nouvellement semées et étouffent les mauvaises herbes en germination. Le pâturin des prés est aussi une espèce très concurrentielle, malgré sa lenteur à s'implanter. Pour plus d'information sur les espèces de gazon, se reporter au chapitre 7, *Espèces de gazon*.

Désherbage mécanique

Le désherbage mécanique peut être très efficace si les populations de mauvaises herbes ne sont pas trop importantes. Il est possible d'arracher les mauvaises herbes à la main ou à l'aide d'un déplantoir évidé. On trouve sur le marché un bon nombre de nouveaux outils de lutte non sélective contre les mauvaises herbes qui utilisent la vapeur, l'eau chaude, l'eau bouillante, un brûleur au propane, etc. On dispose de peu de données de recherche permettant de juger de l'efficacité de ces nouveaux outils de lutte non sélective. Il s'agit d'en tester l'efficacité en les mettant à l'essai sur de petites surfaces. Prendre toutes les précautions nécessaires pour garantir la sécurité de l'opérateur.

Pour plus d'information sur la lutte intégrée contre les mauvaises herbes, consulter la publication 816F du MAAARO, *Manuel de lutte intégrée dans les pelouses.*

Méthodes chimiques

L'information qui suit concerne les usages de pesticides dans les gazonnières, sur les terrains de golf, sur le gazon utilisé pour le jeu de boules sur pelouse, le cricket, le tennis sur gazon ou le croquet, ou sur les terrains de sports destinés à accueillir un événement sportif d'envergure nationale ou internationale.

Les herbicides constituent souvent le moyen le plus facile, le plus efficace et le moins coûteux de combattre les mauvaises herbes annuelles et vivaces lorsque leurs populations sont très élevées.

Le tableau 5–1, p. 31, donne des précisions sur les différents produits. Le tableau 5–2, p. 33, présente une liste des herbicides homologués pour une utilisation sur des pelouses résidentielles, dans des parcs, sur des terrains de sports et à des fins esthétiques.

Nouveau gazon

Des soins particuliers sont nécessaires après qu'on a semé du gazon, car de nombreuses mauvaises herbes peuvent lever avant le gazon. Si aucune mesure n'est prise, les jeunes plantes nuisibles vont intercepter la lumière du soleil et finir par étouffer le gazon. Le passage d'une tondeuse dont la lame est réglée à 6–8 cm de haut décapite la plupart des mauvaises herbes. Si celles-ci sont extrêmement denses, on peut appliquer du 2,4-D à la moitié de la concentration habituelle (0,4–0,6 kg dans 800 L d'eau/ha) sur le pâturin des prés, les fétuques à feuilles fines et le ray-grass vivace, ou du mécoprop (0,4–0,6 kg dans 400 L d'eau/ha) sur l'agrostide stolonifère, mais pas avant que le gazon ne soit levé depuis au moins quatre semaines.

Gazon établi

Le traitement au 2,4-D est plus efficace au printemps ou en septembre, quand les mauvaises herbes poussent vigoureusement. Cet herbicide réduit habituellement la densité de trèfle blanc. Les mauvaises herbes qui ne sont normalement pas détruites par le 2,4-D peuvent l'être par le mécoprop ou le dicamba, ou par un mélange de l'un de ces herbicides avec le 2,4-D. Le mécoprop et le dicamba se vendent aussi en mélange avec le 2,4-D. Voir le tableau 4–1, *Classement des mauvaises herbes selon leur réaction à différents herbicides,* p. 29, pour de l'information sur la réaction des mauvaises herbes courantes aux différents herbicides.

Ne pas pulvériser des mélanges contenant du dicamba près d'arbustes et de plantes ornementales sensibles à des concentrations supérieures à 0,425 kg de matière active/ha. Les mélanges dicamba et 2,4-D sont toutefois efficaces contre une vaste gamme de mauvaises herbes des gazons, dont la renouée des oiseaux, qui est résistante à la plupart des autres herbicides sauf quand elle est très jeune.

Anti-dicotylédones

Le 2,4-D combat de nombreuses mauvaises herbes dicotylédones, dont le pissenlit, les plantains, la bourse-à-pasteur, les renouées et les vesces.

Le mécoprop vient à bout de nombreuses mauvaises herbes tolérant le 2,4-D et le MCPA, comme les mourons, céraistes, stellaires, trèfles, le lierre terrestre et la lupuline et est en général plus sûr que le 2,4-D sur l'agrostide.

Le dicamba détruit la plupart des mauvaises herbes dicotylédones, y compris les adventices tolérant le 2,4-D, comme les mourons, céraistes, stellaires et trèfles ainsi que les jeunes plants de renouée. Il n'est cependant pas suffisamment efficace contre le plantain.

Le MCPA maîtrise le pissenlit, les plantains et la bourse-à-pasteur. Les mauvaises herbes tolérant le MCPA comprennent les mourons, céraistes, stellaires et trèfles ainsi que la lupuline. Les associations de deux ou trois de ces herbicides permettent de combattre des mauvaises herbes qui sont maîtrisées uniquement par l'un de ces herbicides.

Le tableau 4–1, p. 29, renseigne sur la sensibilité des mauvaises herbes courantes à l'égard de différentes herbicides.

Anti-graminées

On peut appliquer le Betasan, le Dimension et les produits à base de farine de gluten de maïs avant la levée de la digitaire au printemps, et le Acclaim Super ainsi que le Dimension après sa levée. Les produits à base de farine de gluten de maïs peuvent aussi être appliqués à l'automne.

Dérive d'herbicides

La dérive d'anti-dicotylédones peut causer des dommages à des cultures sensibles à grande distance du lieu de pulvérisation. Les vignes produisant du raisin de cuve sont particulièrement sensibles. Pour plus de renseignements, se reporter à la p. 19 de la présente publication ou consulter le fascicule produit par le MAAARO et Agriculture et Agroalimentaire Canada, *Les pratiques de gestion optimales — Entreposage, manutention et application des pesticides*, ainsi que les vidéos produits dans le cadre du Programme ontarien de formation en matière de pesticides (Collège de Ridgetown) *How to Manage Spray Drift et Spray Drift Reduction Through Air Induction.*

Tableau 4–1. Classement des mauvaises herbes selon leur réaction à différents herbicides

Nom commun	2,4-D	MCPB	2,4-DB ou MCPA	mécoprop	dicamba
achillée mille-feuille (V)	R	I-R	–	I-R	I-R
bourse-à-pasteur (AH)	S-I	S	S-I	S-I	–
céraiste vulgaire (V)	I-R	I-R	R	S	S
égopode podagraire (V)	R	R	R	R	–
euphorbe cyprès (V)	I-R	I-R	I-R	–	I
euphorbe ésule (V)	I-R	I-R	I-R	R	I
graminées (A ou V)	R	R	R	R	–
lierre terrestre (V)	I-R	I-R	–	I	S
linaire (V)	R	R	R	R	–
liseron des champs (V)	I	I	I	I	S-I
lupuline (AH)	I	I	I	S	I
matricaire odorante (A)	S	–	R	R	–
mauve à feuilles rondes (V)	I-R	I-R	R	I-R	–
orpin âcre (V)	I	I	–	S-I	–
oxalide (V)	I-R	–	–	–	–
petite oseille (V)	I	R	–	–	–
pissenlit (V)	S	S	I*(R)	I	S
plantains (V)	S	S	S-I	S-I	I
potentille de Norvège (AH)	I	–	–	–	–
potentille dressée (V)	I	–	–	–	–
pourpier potager (A)	I	I	S-I	S-I	–
prêle (V)	I-R	S-I	I-R	I-R	I
prunelle vulgaire (V)	I-R	I-R	I-R	S	S
renouée (A)	I-R	–	I*(I-R)	S-I	S
renouée scabre (A)	S-I	I-R	I-R	I-R	S
séneçon vulgaire (A)	I	I	–	–	–
stellaire moyenne (aussi appelée mouron des oiseaux) (A)	I-R	I	R	S	S
tabouret des champs (AH)	S	S	S-I	S	S
véroniques (A ou V)	I-R	I-R	–	S-I	S-I
vesce (V)	I-R	I-R	R	I-R	I
vesces sauvages (A)	S	S	–	–	–
violette des champs (A)	R	–	–	R	–
vipérine (B)	S-I	I	–	I	I

* 2,4-DB plus efficace (sensibilité au MCPB indiquée entre parenthèses);
A = annuelle; AH = annuelle d'hiver; B = bisannuelle; V = vivace;
S = sensible, c.-à-d. détruite par un traitement au 2,4-D, au MCPA ou au mécoprop (1,2 kg ou moins par hectare) ou par un traitement au dicamba (425 g ou moins par hectare);
I = intermédiaire, c.-à-d. détruite mais moins rapidement par des doses plus fortes ou des traitements répétés;
R = résistante, c.-à-d. légèrement ou aucunement sensible au traitement chimique. La lutte contre cette mauvaise herbe ne peut se faire avec les herbicides indiqués dans le tableau;
S-I = entre sensible et intermédiaire;
I-R = entre intermédiaire et résistante.
Source : Publication 75F du MAAARO, *Guide de lutte contre les mauvaises herbes.*

5. Recommandations relatives aux pesticides

Tableau 5–1. Pesticides homologués pour les usages dans les gazonnières, sur les terrains de golf et pour les autres usages prescrits

Nom commercial (par ordre alphabétique au sein de chaque groupe)	Classement	Nom commun	DL_{50} (mg de m.a./kg)[1]	Groupe chimique
Fongicides				
*Arrest	4	carbithiine/oxycarboxine/thirame	2600/2900/1500	anilides
Banner MAXX	3	propiconazole	1310	triazoles
Cadence 70 WDG	2	boscalide	5000	anilides
Chipco Aliette Signature	3	fosétyl-al	2860	sels d'aluminium
Chipco Triton	3	triticonazole	> 2000	triazoles
Compass 50 WG	3	trifloxystrobine	5000	strobilurines
Daconil Ultrex	4	chlorothalonil	> 10 000	hydrocarbures aromatiques
Eagle WSP	4	myclobutanil	2090	triazoles
Heritage MAXX	3	azoxystrobine	> 5000	strobilurines
Insignia EG	3	pyraclostrobine	> 2000	strobilurines
Instrata	3	chlorothalonil/propiconazole/fludioxonil	10 000/1310/> 5000	hydrocarbures aromatiques/triazoles/ phénylpyrolles
Premis 200F	3	triticonazole	> 2000	triazoles
ProTurf Granular Systemic Fungicide	4	thiophanate-méthyl	> 7000	benzimidazoles
ProTurf Granular Fungicide X	4	iprodione	3500	dicarboximides
Quali-Propiconazole 14.3	3	propiconazole	1310	triazoles
Quintozene 75WP	4	quintozène	1750–2000	hydrocarbures aromatiques
Rhapsody ASO	4	souche QST 713 de *Bacillus subtilis*	> 5000	bactéries
Rovral Green GT	4	iprodione	3500	dicarboximides
Senator 70WP WSB	4	thiophanate-méthyl	> 7000	benzimidazoles
Subdue MAXX	3	métalaxyl	3436	phénylamides
Supra Captan	3	captane	9000	phthalimides
Terraclor Flowable Fungicide	4	quintozène	1750–2000	hydrocarbures aromatiques
Truban 30 WP	4	éridiazole	1077	thiadiazoles
UAP 0-0-6 avec 15 % de quintozène	4	quintozène	1750–2000	hydrocarbures aromatiques

*Arrest 75WP perdra son homologation le 31 déc. 2009. Jusqu'à cette date, le fabricant peut continuer de le vendre à des distributeurs. Ces derniers pourront vendre leur stock de ce produit jusqu'au 31 déc. 2010. À compter du 31 déc. 2013, il sera interdit d'utiliser ce produit.

[1] La toxicité relative d'un pesticide peut s'exprimer par sa DL_{50}

Tableau 5-1. Pesticides homologués pour les usages dans les gazonnières, sur les terrains de golf et pour les autres usages prescrits *suite*

Nom commercial (par ordre alphabétique au sein de chaque groupe)	Classement	Nom commun	DL_{50} (mg de m.a./kg)[1]	Groupe chimique
Insecticides				
Acelepryn Suspension	2	chlorantraniliprole	> 5000	diamides de l'acide anthranilique
Chipco Sevin T&O	3	carbaryl	400–850	carbamates
Deltagard SC	3	deltaméthrine	700	pyréthrinoïdes de synthèse
Dursban, Pyrate	3	chlorpyrifos	135	organophosphorés
Merit 0.5G, Merit Solupak	4	imidaclopride	424–475	chloronicotinyles
Quali-Pro Imidacloprid 75 WSP, Quali-Pro Imidacloprid 0.5 Granular	4	imidaclopride	424–475	chloronicotinyles
Scimitar CS	3	lambda-cyhalothrine	632–696	pyréthrinoïdes de synthèse
Success 480SC	4	spinosad	75 000	naturalytes
Herbicides et régulateurs de croissance				
Acclaim Super	3	fénoxaprop-éthyl	335	aryloxyphénoxyproprionates
Basagran	4	bentazone	1100	benzothiadiazines
Betasan	4	bensulide	770	benzène-sulfonamides
farine de gluten de maïs (nombreuses marques)	4	farine de gluten de maïs	–	gluten de maïs
Compitox, Mecoprop	4	mécoprop	930	phénoxys
Dimension	3	dithopyr	3600	pyridines
2,4-D (nombreuses marques)	3, 4	2,4-D (2,4-acide dichlorophénoxyacétique) 2,4-D/dicamba 2,4-D/mécoprop 2,4-D/mécoprop/dicamba	650 650/1040 650/930 650/930/1040	phénoxys phénoxy/acide benzoïque phénoxy/phénoxy phénoxy/phénoxy/acide benzoïque
Gramoxone	3	paraquat	157–207	bipyridylium
MCPA amines	4	MCPA	700–100 0	phénoxys
Primo MAXX	4	trinexapac-éthyl	5050	dérivés cyclopropyl de cyclohexénone
Roundup	4	glyphosate	4320	N-(phosphonométhyl) glycines
Royal MH-60 SG	4	hydrazide maléique	75 000	unique
Sarritor Granular Biological Herbicide	3	*Sclerotinia minor*	5,4 unités formatrices de colonies	agents biologiques
Vanquish	3	dicamba	1040	acide benzoïque
Velocity SP	4	bispyribac-sodium	2635	pyrimidinyles carboxy
Répulsif à bernaches du Canada				
Avigon	4	anthranilate de méthyle	10 000	s.o.

[1] La toxicité relative d'un pesticide peut s'exprimer par sa DL_{50}

Tableau 5–2. Biopesticides ou pesticides à risque réduit autorisés à des fins esthétiques sur les gazons

Matière active	Classement	Usages
acide acétique	4, 5	Vérifier les usages sur l'étiquette et respecter le mode d'emploi indiqué.
acide borique	4, 5	
borax	6	
farine de gluten de maïs	4, 5	
acide gras	5, 6	
Sclerotinia minor	3, 5	

Les exterminateurs qualifiés et les entreprises qui effectuent des épandages dans des zones non résidentielles et qui utilisent des pesticides de la catégorie 11 doivent poser un écriteau vert avisant le public de leur utilisation de ces pesticides.
Se reporter à la page Web suivante du MEO pour connaître les pesticides utilisés à des fins esthétiques : www.ontario.ca/interdictiondespesticides.

Tableau 5–3. Produits de lutte contre les insectes

Insecte	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[te]/100 m^2	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Charançon du pâturin annuel *(Hyperodes maculicollis)* Pose un problème sur les gazons coupés ras et composés surtout de pâturin annuel. Surveiller le retour des adultes dans les gazons au moment de la pleine floraison des forsythies.	Acelepryn	8,8–11,25 mL	Pour prévenir les dommages par les larves tard en mai et en juin, appliquer si l'on observe, tard en avril ou tôt en mai, la présence de charançons du pâturin annuel adultes ayant hiverné. La dose supérieure peut être nécessaire pour les applications effectuées après la mi-mai.
	Dursban 2E Dursban T Pyrate 480 EC	45 mL 22,5 mL 22,5 mL	À la mi-avril, traiter les zones soupçonnées d'être infestées; répéter le traitement à la mi-mai.
Fourmi	Chipco Sevin T&O	210–290 mL	Tondre les pelouses avant le traitement. Le sol doit rester sec pendant 2 jours après le traitement. Traiter de nouveau après 2–3 semaines, au besoin.
	Deltagard SC	12 mL	Appliquer en présence des insectes ou lorsque les signes de leur présence sont évidents. Une deuxième application peut être nécessaire au bout de 2 à 3 semaines, en cas d'infestation grave. Pour les gazons denses ou les pelouses à hauteurs de tonte élevées, il est recommandé d'utiliser des volumes d'eau minimums de 10 L par 100 m^2. Attendre 24 heures après l'application pour arroser ou tondre. Ne pas appliquer plus de 2 fois par année.
	Dursban 2E Dursban T	45 mL 22,5 mL	Traiter dès l'apparition des ravageurs; répéter le traitement au besoin.

CS : « capsule suspension » ou suspension en capsules; E : émulsion; EC : « emulsifiable concentrate » ou concentré émulsionnable; F : « flowable » ou pâte fluide; G : granulés; T : « turf » ou gazon; SC : suspension concentrée; T&O : « turf and ornamental » ou gazons et espèces ornementales; WG ou WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau ; WP WSB: « wettable powder water soluble bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable.

Tableau 5–3. Produits de lutte contre les insectes *suite*

Insecte	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q*/100 m²	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Fourmi *suite*	Pyrate 480 EC	22,5 mL	Traiter dès l'apparition des ravageurs; répéter le traitement au besoin. Ne pas traiter plus de 2 fois par saison de croissance.
	Scimitar CS	3,7 mL	Appliquer dans 8–10 L d'eau/100 m² au printemps et à la fin de l'été. Au besoin, traiter de nouveau au bout de 7 jours. Ne pas appliquer plus de 4 fois par année.
Scarabée noir des gazons *(Ataenius spretulus)* Faire le dépistage des adultes dans les paniers de tondeuses ou en les faisant sortir en inondant le sol d'eau savonneuse au moment de la floraison des spirées de Van Houtte et des marronniers d'Inde.	Merit Solupak Merit 0.5 G	1 sachet/1200 m² 560 g	Traiter avant l'éclosion des œufs. Le traitement doit être suivi dans les 24 heures d'une irrigation ou de pluie pour favoriser le déplacement de la matière active dans le feutre racinaire. Sur les terrains de golf, irriguer les zones traitées après l'application. Éviter de tondre le gazon traité avant que l'irrigation ou la pluie aient joué leur rôle. Ne traiter qu'une seule fois par année.
	Quali-Pro Imidacloprid 75 WSP Quali-Pro Imidacloprid 0.5 G	1 sachet/ 1200 m² 560 g	Traiter avant l'éclosion des œufs. Arroser dans les 24 heures qui suivent le traitement, à moins qu'il ne pleuve. Sur les terrains de golf, irriguer les zones traitées après l'application. Éviter de tondre le gazon traité avant que l'irrigation ou la pluie aient joué leur rôle. Ne traiter qu'une seule fois par année.
Vers-gris (différentes espèces) Faire le dépistage en inondant le sol d'eau savonneuse pour les faire sortir.	Acelepryn	1,45–2,9 mL	Attendre 24 heures après l'application avant d'arroser (d'irriguer) ou de tondre. Durant les périodes de fortes infestations, si le gazon traité est maintenu à une longueur de plus de 2,5 cm, il convient d'utiliser la dose supérieure.
	Deltagard SC	12 mL	Appliquer en présence des insectes ou lorsque les signes de leur présence sont évidents. Une deuxième application peut être nécessaire au bout de 2 à 3 semaines, en cas d'infestation grave. Pour les gazons denses ou les pelouses à hauteurs de tonte élevées, il est recommandé d'utiliser des volumes d'eau minimums de 10 L par 100 m². Attendre 24 heures après l'application pour arroser ou tondre. Ne pas appliquer plus de 2 fois par année.
	Chipco Sevin T&O	210–290 mL	Tondre les pelouses avant le traitement. Le sol doit rester sec pendant 2 jours après le traitement. Traiter de nouveau après 2–3 semaines, au besoin.
	Dursban 2E Dursban T	45 mL 22,5 mL	Traiter dès l'apparition des ravageurs; répéter le traitement au besoin.

CS : « capsule suspension » ou suspension en capsules; E : émulsion; EC : « emulsifiable concentrate » ou concentré émulsionnable; F : « flowable » ou pâte fluide; G : granulés; T : « turf » ou gazon; SC : suspension concentrée; T&O : « turf and ornamental » ou gazons et espèces ornementales; WG ou WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau.; WP WSB: « wettable powder water soluble bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable.

Tableau 5–3. Produits de lutte contre les insectes *suite*

Insecte	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[a]/100 m²	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
	Pyrate 480 EC	22,5 mL	Traiter dès l'apparition des ravageurs; répéter le traitement au besoin. Ne pas traiter plus de 2 fois par saison de croissance.
Hanneton européen (*Rhizotrogus majalis*)	Acelepryn	5,6–8,8 mL	Appliquer de tôt en avril à tard en août pour une action préventive et une action curative hâtive. Faire reposer la décision sur les antécédents, les données recueillies les années antérieures, l'expérience, les captures d'adultes durant la saison en cours ou d'autres méthodes. La dose supérieure peut être nécessaire tôt en saison (avril et mai), moment où une activité rémanente de longue durée est requise, ou tard en août lorsque les larves des stades larvaires intermédiaires, moins sensibles, sont présentes. Ne pas appliquer lorsque le sol est saturé d'eau. Irriguer tout de suite après l'application.
	Merit Solupak Merit 0.5 G	1 sachet/1200 m² 560 g	Traiter avant l'éclosion des œufs. Arroser dans les 24 heures qui suivent le traitement, à moins qu'il ne pleuve. Sur les terrains de golf, irriguer les zones traitées après l'application. Éviter de tondre le gazon traité avant que l'irrigation ou la pluie aient joué leur rôle. Ne traiter qu'une seule fois par année.
	Quali-Pro Imidacloprid 75 WSP Quali-Pro Imidacloprid 0.5 G	1 sachet/1200 m² 560 g	Traiter avant l'éclosion des œufs. Arroser dans les 24 heures qui suivent le traitement, à moins qu'il ne pleuve. Sur les terrains de golf, irriguer les zones traitées après l'application. Éviter de tondre le gazon traité avant que l'irrigation ou la pluie aient joué leur rôle. Ne traiter qu'une seule fois par année.
	Chipco Sevin T&O	210–290 mL	Traiter dans les premiers stades larvaires de l'insecte. Irriguer après l'application. Retirer le feutre racinaire excédentaire et arroser 24 heures avant le traitement si le sol est sec.
Larves du hanneton commun (*Phyllophaga* spp.)	aucun insecticide n'est homologué		

CS : « capsule suspension » ou suspension en capsules; E : émulsion; EC : « emulsifiable concentrate » ou concentré émulsionnable; F : « flowable » ou pâte fluide; G : granulés; T : « turf » ou gazon; SC : suspension concentrée; T&O : « turf and ornamental » ou gazons et espèces ornementales; WG ou WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau.; WP WSB: « wettable powder water soluble bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable.

Tableau 5–3. Produits de lutte contre les insectes *suite*

Insecte	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q^{te}/100 m^2	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Punaise velue *(Blissus leucopterus hirtus)* Les premiers stades larvaires sont plus facilement détruits.	Deltagard SC	12 mL	Appliquer en présence des insectes ou lorsque les signes de leur présence sont évidents. Une deuxième application peut être nécessaire au bout de 2 à 3 semaines, en cas d'infestation grave. Pour les gazons denses ou les pelouses à hauteurs de tonte élevées, il est recommandé d'utiliser des volumes d'eau minimums de 10 L par 100 m^2. Attendre 24 heures après l'application pour arroser ou tondre. Ne pas appliquer plus de 2 fois par année.
	Chipco Sevin T&O	210–290 mL	Tondre les pelouses avant le traitement. Le sol doit rester sec pendant 2 jours après le traitement. Traiter de nouveau après 2–3 semaines, au besoin.
	Dursban 2E Dursban Turf	45 mL 22,5 mL	Traiter dès l'apparition des ravageurs; répéter le traitement au besoin.
	Pyrate 480 EC	22,5 mL	Traiter dès l'apparition des ravageurs; répéter le traitement au besoin. Ne pas appliquer plus de 2 fois par saison de croissance.
Scarabée japonais	Acelepryn	5,6–8,8 mL	Appliquer de tôt en avril à tard en août pour une action préventive et une action curative hâtive. Faire reposer la décision sur les antécédents, les données recueillies les années antérieures, l'expérience, les captures d'adultes durant la saison en cours ou d'autres méthodes. La dose supérieure peut être nécessaire tôt en saison (avril et mai), moment où une activité rémanente de longue durée est requise, ou tard en août lorsque les larves des stades larvaires intermédiaires, moins sensibles, sont présentes. Ne pas appliquer lorsque le sol est saturé d'eau. Irriguer tout de suite après l'application.
	Merit Solupak Merit 0.5 G	1 sachet/1200 m^2 560 g	Traiter avant l'éclosion des œufs. Arroser dans les 24 heures qui suivent le traitement, à moins qu'il ne pleuve. Sur les terrains de golf, irriguer les zones traitées après l'application. Éviter de tondre le gazon traité avant que l'irrigation ou la pluie aient joué leur rôle. Ne traiter qu'une seule fois par année.
	Quali-Pro Imidacloprid 75 WSP Quali-Pro Imidacloprid 0.5 G	1 sachet/1200 m^2 650 g	Traiter avant l'éclosion des œufs. Arroser dans les 24 heures qui suivent le traitement, à moins qu'il ne pleuve. Sur les terrains de golf, irriguer les zones traitées après l'application. Éviter de tondre le gazon traité avant que l'irrigation ou la pluie aient joué leur rôle. Ne traiter qu'une seule fois par année.

CS : « capsule suspension » ou suspension en capsules; E : émulsion; EC : « emulsifiable concentrate » ou concentré émulsionnable; F : « flowable » ou pâte fluide; G : granulés; T : « turf » ou gazon; SC : suspension concentrée; T&O : « turf and ornamental » ou gazons et espèces ornementales; WG ou WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau.; WP WSB: « wettable powder water soluble bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable.

Tableau 5–3. Produits de lutte contre les insectes *suite*

Insecte	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[M]/100 m²	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Larves de tipule des prairies (*Tipula paludosa*)	Merit Solupak Merit 0,5 G (maîtrise temporaire seulement)	1 sachet/1200 m² 560 g	Appliquer lorsque les adultes prennent leur envol en août et septembre et commencent à pondre des œufs.
	Chipco Sevin T&O	200 mL	Appliquer dans 150–200 L/100 m² ou, pour les petites superficies, dans 1,5–3L/100 m² et irriguer. Ne traiter qu'une seule fois par année. Envisager de traiter à partir de 270 larves/m².
	Dursban T Pyrate 480 EC	20–25 mL 20–25 mL	Traiter par bassinage dans l'eau vers la fin de l'automne après que les vols de tipules ont cessé.
Pyrale des prés, anneleur de la canneberge et pyrale des pelouses (différentes espèces)	Success 480 S	0,5–1,0 mL	Traiter en début de matinée ou de soirée. Attendre 7 jours avant de répéter le traitement. Le sol doit rester sec pendant 2 jours après le traitement. Après le traitement, attendre 1–3 jours avant de tondre le gazon. Ne pas dépasser 4 applications/année.
	Deltagard SC	12 mL	Appliquer en présence des insectes ou lorsque les signes de leur présence sont évidents. Une deuxième application peut être nécessaire au bout de 2 à 3 semaines, en cas d'infestation grave. Pour les gazons denses ou les pelouses à hauteurs de tonte élevées, il est recommandé d'utiliser des volumes d'eau minimums de 10 L par 100 m². Attendre 24 heures après l'application pour arroser ou tondre. Ne pas appliquer plus de 2 fois par année.
	Chipco Sevin T&O	210–290 mL	Tondre les pelouses avant le traitement. Le sol doit rester sec pendant 2 jours après le traitement. Traiter de nouveau après 2–3 semaines, au besoin.
	Dursban 2E	45 mL	Après le traitement, attendre 12–24 heures avant d'arroser ou de tondre le gazon.
	Dursban Turf Pyrate 480 EC	22,5 mL 22,5 mL	Après le traitement, attendre 12–24 heures avant d'arroser ou de tondre le gazon.

CS : « capsule suspension » ou suspension en capsules; E : émulsion; EC : « emulsifiable concentrate » ou concentré émulsionnable; F : « flowable » ou pâte fluide; G : granulés; T : « turf » ou gazon; SC : suspension concentrée; T&O : « turf and ornamental » ou gazons et espèces ornementales; WG ou WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau.; WP WSB: « wettable powder water soluble bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[te]/100 m²	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Algues Améliorer la fertilité et le drainage du sol. Réduire le compactage.				
Anthracnose *(Colletotrichum graminicola)* Se produit de juin à septembre lorsqu'il fait chaud et humide. Éviter que le gazon, surtout le pâturin annuel, ne souffre de carences en azote, de stress hydrique, du tassement du sol, de problèmes de drainage et de l'accumulation excessive de feutre racinaire.	Rhapsody ASO	125–250 mL	7–10	Commencer l'application du produit quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Continuer les traitements selon le besoin à des intervalles de 7 à 10 jours. Appliquer dans suffisamment d'eau pour assurer un excellent recouvrement. Si la pression exercée par la maladie est de modérée à grave, utiliser la dose supérieure, respecter les intervalles les plus courts entre les traitements et inscrire ceux-ci dans un programme incluant d'autres fongicides homologués.
	Daconil Ultrex	103–115 mL	7–10	Appliquer lorsque les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie, mais avant l'apparition des symptômes et répéter les traitements tant que ces conditions persistent.
	*Heritage MAXX	32–63 mL	14–28	Commencer les traitements avant l'apparition de la maladie, quand les conditions favorisent les infections.
	Chipco Aliette® Signature	120 g	14	Faire 2–4 applications à 14 jours d'intervalles comme traitement préventif le printemps ou l'été, sur les surfaces gazonnées où la maladie a déjà sévi. Commencer l'application du produit quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Doit être utilisé dans le cadre d'un programme de fertilisation qui évite l'apport excessif d'azote tout en permettant un apport d'azote approprié par le biais d'applications légères et plus fréquentes étalées sur toute la saison de croissance. Si la pression exercée par la maladie est extrême et prolongée, doit être utilisé avec d'autres fongicides dans le cadre d'un programme de pulvérisations étalées sur toute la saison de croissance.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q^{te}/100 m^2	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Anthracnose *suite*	*Premis 200 F	16–32 mL	14–21	Appliquer dès l'apparition de l'anthracnose ou lorsque les conditions climatiques (fraîcheur et humidité ou grande chaleur et humidité) favorisent l'éclosion de la maladie. Utiliser la dose supérieure et l'intervalle le plus court quand la pression exercée par la maladie est forte. Quand la pression exercée par la maladie est faible, l'intervalle entre les pulvérisations peut être porté à un maximum de 21 jours. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	*Chipco Triton	16–32 mL	14–21	Appliquer dès les premiers signes de la maladie ou quand les conditions sont propices à son éclosion. Utiliser la dose supérieure si la pression exercée par la maladie est forte. Quand la pression exercée par la maladie est faible, l'intervalle entre les pulvérisations peut être porté à un maximum de 21 jours. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	*Banner MAXX	26–51 mL	21	Appliquer quand les conditions sont douces et humides. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	*Qualipro Propiconazole 14.3 ME	26–51 mL	21	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
Anthracnose (brûlure des feuilles) *(Colletotrichum graminicola)*	*Compass 50 WG	3,8 g	14	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Alterner avec des fongicides ayant des modes d'action différents. Ne pas appliquer ce produit plus de deux fois d'affilée. Ne pas appliquer plus de 2,4 k g/ha par année.
Anthracnose (pourriture basale) *(Colletotrichum graminicola)*	*Compass 50 WG	4,6 g	14–21	Appliquer au printemps, en été et en automne quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Alterner avec des fongicides ayant des modes d'action différents. Observer l'intervalle le plus court si la pression exercée par la maladie est forte. Ne pas appliquer ce produit plus de deux fois d'affilée. Ne pas appliquer plus de 2,4 k g/ha par année.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[te]/100 m²	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
« Bentgrass dead spot » *(Ophiosphaerella agrostis)* Maladie infectant l'été les verts et tertres de départ nouvellement ensemencés.	Chipco Aliette® Signature	120 g	14	Faire 2–4 applications à 14 jours d'intervalle comme traitement préventif le printemps ou l'été, sur les surfaces gazonnées affichant des antécédents d'anthracnose. Commencer l'application du produit quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Si la pression exercée par la maladie est extrême et prolongée, doit être utilisé avec d'autres fongicides dans le cadre d'un programme de pulvérisations étalées sur toute la saison de croissance.
Plaque brune, plaque brune rhizoctone *(Rhizoctonia solani)* Se produit de juin à septembre par temps chaud et humide et lorsque les feuilles restent longtemps mouillées. Éviter les excès d'azote et l'arrosage en soirée.	Rhapsody ASO	125 –250 mL	7–10	Commencer l'application du produit quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Continuer les traitements selon le besoin à des intervalles de 7 à 10 jours. Appliquer dans suffisamment d'eau pour assurer un excellent recouvrement. Si la pression exercée par la maladie est de modérée à grave, utiliser la dose supérieure, respecter les intervalles les plus courts entre les traitements et inscrire ceux-ci dans un programme incluant d'autres fongicides homologués.
	Daconil Ultrex	58–115 g (doses préventives)	7–14	Appliquer lorsque les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie et répéter les traitements tant que ces conditions persistent.
		115–212 g (doses curatives)	7–14	Lorsque l'infection est grave, utiliser les doses curatives à des intervalles de 7 jours.
	*ProTurf DSB avec thiophanate-méthyl	0,86 kg	14–21	S'applique sur feuillage humide ou sec.
	*Senator 70 WP WSB	30–60 g	5–7	Traiter après la tonte ou éviter de tondre dans les 12 heures qui suivent le traitement. Commencer les applications au sol dès les premiers signes de la maladie. Quand la pression exercée par la maladie est forte, utiliser la dose supérieure.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q*/100 m^2	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Plaque brune *suite*	ProTurf Granular Systemic Fungicide	0,66–1,32 kg	14–21	Pour un traitement préventif, appliquer sur un feuillage humide ou sec à la dose normale dès qu'on observe ou soupçonne l'activité pathogène. Répéter les traitements plus souvent si les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Pour freiner la maladie, employer la dose supérieure.
	*Heritage MAXX	32 mL	14–28	Commencer les traitements avant l'apparition de la maladie (habituellement fin-mai ou juin) quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Pendant les périodes prolongées de conditions propices à la maladie, traiter à intervalles plus rapprochés.
	*Compass 50 WG	4,6 –6,1 g	14–21	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Appliquer 4,6 g/100 m^2 à intervalles de 21 jours lorsque la pression exercée par la maladie est faible et 6,1 g/100 m^2 à intervalles de 14 jours lorsque la pression est forte. Ne pas appliquer ce produit plus de deux fois d'affilée. Ne pas appliquer plus de 2,4 k g/ha par année.
	*Insignia EG	14–25 g	14–21	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie.
	ProTurf Granular Fungicide X	2,34–3,52 kg	14	Pour prévenir la maladie, employer la dose normale ou élevée sur du gazon humide ou sec lorsque l'on s'attend à ce que la maladie frappe. Répéter le traitement à intervalles de 2 semaines. Si la pression exercée par la maladie est forte, employer la dose supérieure. Traiter que le feuillage soit humide ou sec. Pour maîtriser la maladie, traiter quand le feuillage est humide ou sec en employant la dose supérieure dès que la maladie se manifeste. Répéter aux deux semaines jusqu'à ce que la maladie soit maîtrisée, puis revenir aux applications aux deux semaines en employant soit la dose normale, soit la dose supérieure.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[te]/100 m²	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Plaque brune *suite*	Rovral Green GT	125–250 mL	14–21	Traiter dès les premiers signes de la maladie. Répéter le traitement à intervalles de 14 à 21 jours tout au long de la saison, ou au besoin. Alterner avec d'autres fongicides.
	*Eagle WSP	18 g	14	Ne pas dépasser 4 applications par année.
	*Premis 200 F	32 mL	14–21	Appliquer dès l'apparition de la maladie ou lorsque les conditions favorisent son éclosion. Répéter le traitement tous les 14 jours si les conditions le justifient. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	*Chipco Triton	32 mL	14–21	Appliquer dès l'apparition de la maladie ou lorsque les conditions favorisent son éclosion. Si la pression exercée par la maladie est forte, observer l'intervalle le plus court entre les pulvérisations. Quand la pression exercée par la maladie est faible, l'intervalle entre les pulvérisations peut être porté à un maximum de 21 jours. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	Terraclor FF	135–185 mL	7–10	Traiter dès les premiers signes de la maladie. Répéter le traitement si les conditions sont douces et humides. La zone doit recevoir un peu (6 mm) d'eau de pluie ou d'irrigation.
	*Banner MAXX	51–103 mL	14	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Utiliser la dose supérieure si la pression exercée par la maladie est forte. Ne pas traiter si les symptômes sont déjà présents. Ne pas appliquer plus de 6 fois par saison de croissance.
	*Qualipro Propiconazole 14.3 ME	51–103 mL	14	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Utiliser la dose supérieure si la pression exercée par la maladie est forte. Ne pas traiter si les symptômes sont déjà présents. Ne pas appliquer plus de 6 fois par saison de croissance.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[te]/100 m^2	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Plaque brune de temps froid *(Rhizoctonia cerealis)* Se manifeste d'avril à mai et de septembre à novembre si le temps est frais et pluvieux.	*Banner MAXX	77–103 mL	une fois	Faire un traitement à la fin de l'automne avant que la neige ne couvre le sol. Ne pas appliquer par-dessus une couche de neige. Ne pas appliquer plus d'une fois par saison de croissance.
	*Qualipro Propiconazole 14.3 ME	77–103 mL	une fois	Faire un traitement à la fin de l'automne avant que la neige ne couvre le sol. Ne pas appliquer par-dessus une couche de neige. Ne pas appliquer plus d'une fois par saison de croissance.
Brûlure en plaques *(Sclerotinia homoeocarpa)* Se produit de juin à septembre lorsqu'il fait chaud et humide. Apparaît pendant la pleine floraison des iris et des pivoines. Éviter que le gazon, surtout le pâturin annuel, ne souffre de carences en azote, de stress hydrique, du tassement du sol et de l'accumulation excessive de feutre racinaire. Des pulvérisations foliaires fréquentes d'azote à faibles doses contribuent à atténuer la gravité de la maladie.	Rhapsody ASO	125 –250 mL	7–10	Commencer l'application du produit quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Continuer les traitements selon le besoin à des intervalles de 7 à 10 jours. Appliquer dans suffisamment d'eau pour assurer un excellent recouvrement. Si la pression exercée par la maladie est de modérée à grave, utiliser la dose supérieure, respecter les intervalles les plus courts entre les traitements et inscrire ceux-ci dans un programme incluant d'autres fongicides homologués.
	Daconil Ultrex	29–58 g (doses préventives pour allées)	7–14	Appliquer les doses préventives quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie et répéter les traitements tant que ces conditions persistent. Lorsque l'infection est grave, utiliser les doses curatives à des intervalles de 7 jours. Daconil Ultrex, à raison de 115 g/100 m^2, peut être mélangé en cuve avec Banner MAXX, à raison de 30 mL/100 m^2.
		58–115 g (doses préventives pour verts, tertres de départ et espèces ornementales)	7–14	
		115–212 g (doses curatives pour verts, tertres de départ et espèces ornementales)	7–14	
	ProTurf Granular Systemic Fungicide	0,66–1,32 kg	14–21	Pour un traitement préventif, appliquer sur un feuillage humide ou sec à la dose normale dès qu'on observe ou soupçonne l'activité pathogène.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[te]/100 m²	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Brûlure en plaques *suite*	*Senator 70 WP WSB	25–30 g	10–14	Traiter après la tonte ou éviter de tondre dans les 12 heures qui suivent le traitement. Commencer les applications dès les premiers signes de la maladie. Quand la pression exercée par la maladie est forte, utiliser la dose supérieure.
	*ProTurf DSB avec thiophanate-méthyl	0,86 kg	14–21	S'applique que le feuillage soit humide ou sec. Si le traitement reste inefficace contre la brûlure en plaques, soupçonner la présence d'une souche tolérant le thiophanate-méthyl ou le bénomyl.
	Cadence 70 WDG	3,2–4,0 g	14	Doit être appliqué avant l'apparition ou dans les premiers stades d'évolution de la maladie. Appliquer dans 5–15 L d'eau/100 m². Ne pas utiliser plus de 2 fois le même produit sans alterner avec un produit ayant un mode d'action différent. Ne pas appliquer plus de 6 fois par saison de croissance. Ne pas utiliser plus de 24 g/100 m²/année.
	ProTurf Granular Fungicide X	2.34–3.52 kg	14	Pour prévenir la maladie, employer la dose normale ou élevée sur du gazon humide ou sec lorsqu'on s'attend à ce que la maladie frappe. Répéter le traitement à intervalles de 2 semaines. Si la pression exercée par la maladie est forte, employer la dose supérieure. Traiter que le feuillage soit humide ou sec. Une fois la maladie maîtrisée, revenir aux traitements à la dose normale aux deux semaines. Pour maîtriser la maladie, traiter quand le feuillage est humide ou sec en employant la dose supérieure dès que la maladie se manifeste. Répéter aux deux semaines jusqu'à ce que la maladie soit maîtrisée, puis revenir aux applications aux deux semaines en employant soit la dose normale, soit la dose supérieure.
	Rovral Green GT	62 mL	21	Traiter dès les premiers signes de la maladie. Répéter le traitement, au besoin. Alterner avec d'autres fongicides.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[té]/100 m²	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Brûlure en plaques *suite*	*Eagle 40 WSP	15–20 g	14–21	Commencer les traitements avant ou sitôt qu'apparaissent les premiers symptômes. Ne pas appliquer plus de 4 fois par saison de croissance. Sous des conditions très propices à l'éclosion de la maladie, utiliser la dose supérieure et observer l'intervalle le plus court entre les traitements.
	*Premis 200 F	16 mL	14–21	Appliquer dès l'apparition de la maladie ou lorsque les conditions favorisent son éclosion. Pour continuer de maîtriser la maladie, répéter le traitement tous les 14–21 jours. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	*Chipco Triton	16 mL	14–21	Appliquer dès l'apparition de la maladie ou lorsque les conditions favorisent son éclosion. Pour continuer de maîtriser la maladie, répéter le traitement tous les 14–21 jours. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	*Banner MAXX	26–51 mL	21–28	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Utiliser en alternance des fongicides ayant des modes d'action différentes. Le fongicide Banner MAXX peut être mélangé en cuve avec le fongicide Daconil 2787 F ou le fongicide Heritage. Ne pas appliquer plus de 6 fois par saison de croissance.
	*Qualipro propiconazole 14.3 ME	26–51 mL	21–28	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Peut être mélangé en cuve (voir les fongicides Daconil 2782 ou Heritage). Utiliser en alternance des fongicides ayant des modes d'action différentes. Ne pas appliquer plus de 6 fois par saison de croissance.
Cercle de fée ou rond de sorcière	*Heritage MAXX	63 mL	28	Traiter dès l'apparition des symptômes. Peuvent mettre 2–3 semaines pour disparaître. On peut avoir à ressemer le gazon lourdement endommagé.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[a]/100 m^2	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Fusariose froide *(Microdochium nivale)* Se produit sous des conditions froides et pluvieuses au printemps, à l'automne et au début de l'hiver. Éviter les excès d'azote et faire disparaître la rosée.	*Heritage MAXX	32 mL	14–28	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie.
	*Compass 50 WG	3,8 g	14	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie ou que la maladie est présente après la fonte des neiges. Pour des traitements curatifs, traiter 2–3 fois, à intervalles de 14 jours. Ne pas appliquer ce produit plus de deux fois d'affilée. Ne pas appliquer plus de 2,5 k g/ha par année.
	Rovral Green GT	185 mL	21–28	Traiter au printemps et à l'automne par mesure préventive quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie.
	*Premis 200F	32 mL	21	Appliquer à l'automne ou au début de l'hiver pour une maîtrise temporaire. Si la maladie persiste, répéter le traitement. Mélanger le Premis avec 185 mL de Rovral Green GT. Si l'on s'attend à ce que la pression exercée par la maladie soit forte au printemps, appliquer le fongicide deux fois avant les neiges.
	*Chipco Triton	32 mL	21	Appliquer à l'automne ou au début de l'hiver quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Répéter le traitement si la maladie persiste. Peut être mélangé en cuve avec 185 mL de Rovral Green GT. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	*Banner MAXX	51–103 mL	30	Appliquer à l'automne ou au début du printemps lorsque le temps est frais et pluvieux. Utiliser la dose supérieure si la pression exercée par la maladie est forte. Ne pas appliquer plus de deux fois par saison de croissance.
	*Qualipro Propiconazole 14.3 ME	51–103 mL	30	Appliquer à l'automne ou au début du printemps lorsque le temps est frais et pluvieux. Utiliser la dose supérieure si la pression exercée par la maladie est forte. Ne pas appliquer plus de deux fois par saison de croissance.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Qte/100 m^2	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Moisissure grise des neiges (*Typhula* spp.) Empêcher la croissance abondante du gazon à la fin de l'automne. Tondre le gazon jusqu'à la fin de la croissance des feuilles. Utiliser des clôtures à neige ou d'autres méthodes pour empêcher l'accumulation excessive de neige. Conserver le moins possible de feutre racinaire, car il s'agit d'un milieu idéal pour les sclérotes en dormance. Faire un seul traitement tard en automne, avant l'enneigement permanent (en Ontario, entre le début et la fin novembre dans le sud et pendant la dernière quinzaine d'octobre dans le nord).	*Arrest 75 W	250–375 g dans un mélange sec avec 2–5 kg d'un substrat organique tel que des boues d'épuration.	une fois	Appliquer à la fin de l'automne une fois le sol gelé, mais avant les neiges. Un traitement devrait suffire. Répéter le traitement s'il est suivi de pluie ou d'un dégel pendant la période hivernale. Utiliser la dose supérieure si l'on s'attend à ce que la pression exercée par la maladie soit forte.
	Daconil Ultrex	145–303 g	une fois	Faire un traitement à la fin de l'automne avant que la neige ne couvre le sol.
	*Heritage MAXX (ne maîtrise que *Typhula incarnata*)	95–126 mL	une fois	Faire un traitement à la fin de l'automne avant que la neige ne couvre le sol. Ne pas appliquer par- dessus une couche de neige. Utiliser la dose supérieure là où se sont déjà produites des infections graves.
	*Compass 50 WG	6,1 g de Compass 50 WG mélangés en cuve avec 271–345 mL de Rovral Green GT	une fois	Appliquer un mélange en cuve préventif dans au moins 500 L de solution à pulvériser (volume recommandé de 610–700 L/ha) avant l'enneigement permanent ou la pose des bâches. Utiliser la dose inférieure de Rovral Green GT (minimum de 271mL/100 m^2) mélangée avec 6,1 g de Compass 50 W G/100 m^2 dans les régions où la pression exercée par la maladie est faible et la dose supérieure (maximum de 345 mL de Rovral Green GT/100 m^2) mélangée avec 6,1 g de Compass 50 W G/100 m^2 là où la pression est forte. Si la région a déjà été durement frappée par cette maladie ou que l'enneigement y est long ou abondant, appliquer un produit DMI ou un autre fongicide au milieu ou à la fin de l'automne dans le cadre d'une stratégie de lutte globale.
	*Insignia EG	17 g 8,5 g	une fois 14–28	Faire une seule application de 17 g ou deux applications de 8,5 g à la fin de l'automne avant que la neige ne couvre le sol.
	ProTurf Granular Fungicide X	1,17–2,34 kg; 2,34–3,52 kg	14–21	Pour maîtriser la maladie, appliquer la dose supérieure sur un feuillage sec. Répéter le traitement au milieu de l'hiver quand le gazon est exempt de neige et à nouveau dès que la neige a complètement fondu au printemps.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[te]/100 m²	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Moisissure grise des neiges *suite*	Rovral Green GT	375 g	une fois	Appliquer comme traitement préventif juste avant que le sol ne gèle ou avant la première neige.
	*Eagle WSP	30 g	une fois	Faire un traitement à la fin de l'automne avant que la neige ne couvre le sol.
	Quintozene 75WP	250 g	une fois	Faire un traitement à la fin de l'automne avant que la neige ne couvre le sol.
	UAP 0-0-6 avec 15 % de quintozène	1,5–1,6 kg	une fois	Inscrire ce traitement dans le cadre d'un programme de fertilisation complet. Dans les régions où le sol est couvert de neige pendant tout l'hiver, doubler la dose recommandée. Un jaunissement temporaire léger du gazon peut survenir après le traitement.
	Terraclor FF	370 mL	une fois	Appliquer avant les neiges. Si l'application est faite avec moins de 20 L d'eau par 100 m², la zone doit recevoir au moins 6 mm d'eau de pluie ou d'irrigation avant que la neige ne couvre le sol. Il est habituellement suffisant de s'en remettre aux précipitations.
	*Premis 200 F *Chipco Triton	32 mL 32 mL	21 21	Quand les conditions sont propices à une forte pression exercée par la maladie ou que celle-ci a déjà sévi, appliquer à 21 jours d'intervalle à la fin de l'automne ou au début de l'hiver avant les neiges. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance. Pour une efficacité accrue, mélanger avec 375 mL de Rovral Green/100 m² lors de la dernière application.
	*Banner MAXX *Qualipro Propiconazole 14.3 ME	206 mL 206 mL	une fois une fois	Traiter avant que la neige ne couvre le sol. Ne pas appliquer par-dessus la neige ni quand la température descend sous 0 °C.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q*/100 m²	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Helminthosporiose, fonte helminthosporienne (*Drechslera spp.*) Sévit au printemps sous des conditions froides et pluvieuses. Si les taches foliaires sont importantes, du temps doux favorise la propagation de la maladie jusqu'au collet, ce qui donne lieu aux symptômes de la fonte helminthosporienne. Éviter d'épandre de l'azote au début du printemps. Augmenter la hauteur de tonte.	Daconil Ultrex	58–115 g (doses préventives pour verts et tertres de départ)	7–14	Appliquer lorsque les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie et répéter les traitements tant que ces conditions persistent. Lorsque l'infection est grave, utiliser les doses curatives à des intervalles de 7 jours.
		115–212 g (doses curatives pour verts et tertres de départ)	7–14	
		95–190 mL (allées)	7–14	
	*Heritage MAXX	32–63 mL	14–28	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Appliquer la dose inférieure à intervalles de 14 jours et la dose supérieure à intervalles de 28 jours.
	*Compass 50 WG	3,1 g	14–21	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Utiliser l'intervalle le plus court si la pression exercée par la maladie est forte. Ne pas appliquer ce produit plus de deux fois d'affilée. Ne pas appliquer plus de 2,5 k g/ha par année.
	*Insignia EG	15,4 g	14	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie.
	Rovral Green GT	125 mL	14–21	Traiter dès l'apparition des premières taches foliaires. Répéter le traitement 2–3 fois au début du printemps. Si la pression exercée par la maladie est forte, observer l'intervalle le plus court entre les pulvérisations. Alterner avec d'autres fongicides.
	ProTurf Granular Fungicide X	1,17 kg 2,34–3,52 kg	14–28	Appliquer sur du gazon humide ou sec à la dose inférieure afin de prévenir la maladie. Répéter le traitement au besoin. Appliquer sur un feuillage humide ou sec à la dose supérieure dès les premiers signes de la maladie. Répéter au besoin à intervalles d'au moins 2 semaines.
	*Banner MAXX	51–103 mL	14	Si la pression exercée par la maladie est de légère à modérée, traiter pour réduire la gravité de l'infection. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q*/100 m^2	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Helminthosporiose *suite*	*Qualipro Propiconazole 14.3 ME	51–103 mL	14	Si la pression exercée par la maladie est de légère à modérée, traiter pour réduire la gravité de l'infection. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
Basidiomycètes frigophiles Maladies hivernales nécessitant une couche de neige pour se développer.	Arrest 75 W	250–375 g	une fois	Utiliser en pulvérisation dans 15–50 L d'eau ou dans un mélange sec avec 2–5 kg d'un substrat organique, comme des biosolides d'épuration. Appliquer à la fin de l'automne une fois le sol gelé, mais avant les neiges. Un traitement devrait suffire. Répéter le traitement s'il est suivi de pluie ou d'un dégel pendant la période hivernale. Utiliser la dose supérieure si l'on s'attend à ce que la pression exercée par la maladie soit forte.
Moisissure rose des neiges *(Microdochium nivale)* Empêcher la croissance abondante du gazon à la fin de l'automne. Tondre le gazon jusqu'à la fin de la croissance des feuilles. Utiliser des clôtures à neige ou d'autres méthodes pour empêcher l'accumulation excessive de neige. Minimiser l'accumulation de feutre racinaire.	Arrest 75 W	250–375 g	une fois	Appliquer tard l'automne une fois le sol gelé, mais avant les neiges. Utiliser en pulvérisation dans 15–50 L d'eau ou dans un mélange sec avec 2–5 kg d'un substrat organique, comme des biosolides d'épuration. Un traitement devrait suffire. Répéter le traitement s'il est suivi de pluie ou d'un dégel pendant la période hivernale. Utiliser la dose supérieure si l'on s'attend à ce que la pression exercée par la maladie soit forte.
	Daconil Ultrex	145–303 g	une fois	Appliquer à la fin de l'automne une fois le sol gelé, mais avant les neiges.
	*ProTurf DSB avec thiophanate-méthyl	860 g	une fois	Appliquer à la fin de l'automne une fois le sol gelé, mais avant les neiges.
	*Senator 70 WP WSB	125–175 g	une fois	Appliquer à la fin de l'automne une fois le sol gelé, mais avant les neiges.
	*Heritage MAXX	95–126 mL	une fois	Faire un traitement à la fin de l'automne avant que la neige ne couvre le sol. Ne pas appliquer par-dessus une couche de neige. Utiliser la dose supérieure là où se sont déjà produites des infections graves.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q*/100 m²	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Moisissure rose des neiges *suite*	*Compass 50 WG	6,1 g de Compass 50 WG mélangés en cuve avec 271–345 mL de Rovral Green GT	une fois	Appliquer un mélange en cuve préventif dans au moins 500 L de solution à pulvériser (volume recommandé de 610–700 L/ha) à la fin de l'automne, avant l'enneigement permanent ou la pose des bâches. Utiliser la dose inférieure de Rovral Green GT (minimum de 271 mL/100 m²) mélangée avec 6,1 g de Compass 50 W G/100 m² dans les régions où la pression exercée par la maladie est faible et la dose supérieure (maximum de 354 mL de Rovral Green GT/100 m²) mélangée avec 6,1 g de Compass 50 W G/100 m² là où la pression est forte.
	*Insignia EG	25 g	une fois	Appliquer tard l'automne juste avant que la neige ne couvre le sol.
	Quintozene 75WP	250 g	une fois	Appliquer tard l'automne juste avant que la neige ne couvre le sol.
	UAP 0-0-6 avec 15 % de quintozène	1,5–1,6 kg	une fois	Inscrire ce traitement dans le cadre d'un programme de fertilisation complet. Dans les régions où le sol est couvert de neige pendant tout l'hiver, doubler la dose recommandée. Un jaunissement temporaire léger du gazon peut survenir après le traitement.
	Terraclor FF	370 mL	une fois	Appliquer avant les neiges. Si l'application est faite avec moins de 20 L d'eau par 100 m², la zone doit recevoir au moins 6 mm d'eau de pluie ou d'irrigation avant que la neige ne couvre le sol. Il est habituellement suffisant de s'en remettre aux précipitations.
	ProTurf Granular Fungicide X	1,17–2,34 kg; 2,34–3,52 kg	14–21	Pour maîtriser la maladie, appliquer la dose supérieure sur un feuillage sec. Répéter le traitement au milieu de l'hiver quand le gazon est exempt de neige et à nouveau dès que la neige a complètement fondu au printemps.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[te]/100 m²	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Moisissure rose des neiges *suite*	Rovral Green GT	250–375 mL	une fois	Appliquer comme traitement préventif à la fin de l'automne ou au début de l'hiver juste avant que le sol ne gèle ou qu'il ne se couvre de neige. Utiliser les doses supérieures si l'on s'attend à ce que la pression exercée par la maladie soit forte ou si la maladie sévit au moment du traitement.
	*Premis 200 F	32 mL	21	Mélanger avec Rovral Green, à raison de 250 mL/100 m². Si l'on s'attend à ce que la pression exercée par la maladie soit forte au printemps, faire 2 applications à 21 jours d'intervalle avant les neiges. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	*Chipco Triton	32 mL	21	Mélanger en cuve avec Rovral Green GT, à raison de 250 mL une seule fois tard à l'automne ou au début de l'hiver avant les neiges. Si l'on s'attend à ce que la pression exercée par la maladie soit forte au printemps, faire 2 applications à 21 jours d'intervalle avant les neiges. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	*Banner MAXX	206 mL	une fois	Faire un traitement à la fin de l'automne avant que la neige ne couvre le sol. Ne pas appliquer par-dessus la neige ni quand la température descend sous 0 °C.
	*Qualipro Propiconazole 14.3 ME	206 mL	une fois	Traiter une fois avant que la neige ne couvre le sol. Ne pas appliquer par-dessus la neige ni quand la température descend sous 0 °C.
	*Insignia	300 mL	une fois	Faire un traitement à la fin de l'automne avant que la neige ne couvre le sol. Ne pas appliquer par-dessus la neige ni quand la température descend sous 0 °C.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5-4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q*/100 m^2	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Blanc *(Erysiphe graminis)* Éviter les excès d'azote et d'ombre. Accroître la circulation d'air.	*Senator 70 WP WSB	125–250 g	14–21	Appliquer dans un minimum de 24 L d'eau et arroser abondamment la pelouse (2,5 cm d'eau) immédiatement après le traitement. Traiter après la tonte ou éviter de tondre dans les 12 heures qui suivent le traitement. Commencer les traitements dès les premiers signes de la maladie. Quand la pression exercée par la maladie est forte, utiliser la dose supérieure.
Brûlure pythienne, « tache de graisse », « brûlure cotonneuse » *(Pythium aphanidermatum)* Éviter les excès d'azote et d'arrosage. Sévit quand le taux d'humidité est supérieur à 90 % pendant au moins 9 heures, que le maximum quotidien est de 27,7 °C et que le minimum est de 20 °C.	*Heritage MAXX	63 mL	10–14	Commencer les traitements avant l'apparition de la maladie (habituellement fin-mai ou juin) quand les conditions sont propices à son éclosion.
	Subdue MAXX	16–32 mL	10–21	Pulvériser à titre préventif. Pendant les périodes prolongées de conditions propices à la maladie, utiliser la dose inférieure en observant l'intervalle le plus court et la dose supérieure en observant l'intervalle le plus long. Lorsque les symptômes sont graves, utiliser la dose supérieure et observer l'intervalle le plus court. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	Chipco Aliette® Signature	200 g	une fois	N'appliquer qu'une seule fois quand les symptômes apparaissent. Inscrire ce traitement dans le cadre d'un programme de pulvérisations étalées sur toute la saison de croissance.
	*Insignia EG	22,5 g	14	Commencer les traitements préventifs quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie.
Pourriture pythienne du collet et des racines (nombreuses espèces du genre *Pythium*) Un sol détrempé favorise la maladie. On sait peu de choses sur les conditions météorologiques qui sont propices à la maladie.	Supra Captan WDG	60 g		Pulvériser à titre préventif. Ne pas appliquer plus de 120 g/100 m^2 par année. Appliquer dans suffisamment d'eau pour assurer un excellent recouvrement.
	ProTurf Fungicide V	1,49 kg	7–10	Traiter dès les premiers signes de la maladie. Appliquer sur le feuillage humide du gazon nouvellement semé et répéter si la maladie persiste.
	Subdue MAXX	16–32 mL	une fois	Faire un traitement par bassinage du sol dès l'apparition des premiers symptômes.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Solubie Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q*/100 m²	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Pourriture pythienne du collet et des racines *suite*	Chipco Aliette ® Signature	200 g	une fois	Traiter quand les symptômes apparaissent. Inscrire ce traitement dans le cadre d'un programme de pulvérisations étalées sur toute la saison de croissance avec d'autres pesticides homologués.
	Truban	142 g	7–10	Traiter quand les premiers symptômes apparaissent. Ne pas appliquer plus de 4,26 k g/ha par année. Ne pas appliquer plus de 2 fois par saison de croissance.
Mousse Les problèmes liés aux mousses résultent généralement d'un manque d'engrais, d'un mauvais drainage, d'arrosages fréquents, du tassement du sol, d'un ombrage excessif, d'une mauvaise circulation d'air et d'une faible adaptation des graminées à gazon.	Il n'existe aucun moyen de lutte chimique.			
Tache annulaire nécrotique *(Leptosphaeria korrae)* Taches rappelant des yeux de poisson visibles toute l'année. Réduire l'épaisseur du feutre racinaire. S'attaque au pâturin des prés et aux fétuques à feuilles fines. Certains cultivars de pâturin des prés et les cultivars à gazon de ray-grass vivace sont résistants. Fournir des quantités équilibrées d'éléments fertilisants. Éviter tout stress hydrique.	Il n'existe aucun moyen de lutte chimique.			

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q*/100 m^2	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Fil rouge *(Laetisaria fusiformis)* Éviter les carences en azote, particulièrement dans les cultures de ray-grass vivace et de fétuques à feuilles fines.	*Banner MAXX	51 mL	14	Traiter quand le temps est frais et pluvieux. Les périodes prolongées de forte humidité sont propices à l'éclosion de la maladie. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	*Qualipro Propiconazole 14.3 ME	51 mL	14	
Rouille *(Puccinia* spp.*)* Utiliser des cultivars résistants de pâturin des prés et de ray-grass vivace. S'assurer d'une fertilité adéquate. Tondre fréquemment.	*Insignia EG	12,5 g	14	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie, entre la mi-été et l'automne quand du temps sec succède à des conditions pluvieuses.
Moisissures visqueuses Éliminer les masses de spores en râtelant ou en arrosant la pelouse à l'aide du boyau.	Il n'existe aucun moyen de lutte chimique.			
Tache estivale *(Magnaporthe poae)* Les symptômes apparaissent d'ordinaire de juillet à août. La maladie s'attaque au pâturin des prés et au pâturin annuel. Prévenir les carences en azote. Arroser légèrement mais fréquemment pendant les périodes de sécheresse pour atténuer le stress causé par la chaleur.	*Heritage MAXX	32–63 mL	14–28	Appliquer quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie. Appliquer la dose inférieure à intervalles de 14 jours et la dose supérieure à intervalles de 28 jours.
	*Eagle WSP	18 g	30	Efficace uniquement contre des infections de faibles à modérées.
	*Banner MAXX	103 mL	30	Faire un traitement préventif quand la température du sol à 5 cm de profondeur est supérieure à 16 °C pendant 4 jours consécutifs; faire un deuxième traitement 30 jours plus tard. Un troisième traitement peut être nécessaire s'il survient du temps très chaud et humide. Appliquer dans 13–21 L d'eau/100 m^2. Ne pas appliquer plus de 3 fois par saison de croissance.
	*Qualipro Propiconazole 14.3 ME	103 mL	30	

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–4. Produits de lutte contre les maladies *suite*

Maladie, conditions, lutte culturale	Produits en ordre décroissant de DL_{50}	Q[te]/100 m^2	Intervalle (jours)	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Piétin-échaudage *(Gaeumannomyces graminis)* S'attaque aux agrostides. Ajouter des engrais acidifiants (ammonium) pour réduire le pH du feutre racinaire. Éviter tout stress hydrique.	*Heritage MAXX	63 mL		Appliquer une fois au printemps quand les conditions sont propices à l'éclosion de la maladie, mais avant l'apparition des symptômes. Faire un second traitement à l'automne. N'assure qu'une maîtrise temporaire seulement.

*Alterner ou mélanger en cuve avec un produit appartenant à une autre catégorie de fongicide afin de réduire au minimum les risques d'apparition d'une résistance.

ASO : « aqueous suspension organic » ou biofongicide sous forme de suspension aqueuse; EG : granulé dispersable dans l'eau; F: « flowable » ou pâte fluide; FF : « flowable fungicide » ou fongicide en suspension concentrée; ME : microémulsion; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; W : « wettable » ou mouillable; WDG : « water dispersible granule » ou granulé dispersable dans l'eau; WG : « wettable granule » ou granulé mouillable; WP WSB : « Wettable Powder Water Soluble Bag » ou sachet hydrosoluble de poudre mouillable; WSP : « water soluble pouch » ou sachet hydrosoluble.

Tableau 5–5. Recommandations relatives aux herbicides

Matière active (ordre alphabétique) Nom commercial (préparation)	Q^{te} de m.a./ha Q^{te} de produit/ ha	Q^{te} de produit/ ac	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Préparation du terrain avant l'établissement du gazon			Appliquer dans 200–300 L d'eau/ha (80–120 L/ac).
glyphosate* glyphosate (360)	0,27–4,32 kg 0,75–12 L	 0,3–4,8 L	**Le glyphosate est un herbicide non sélectif; la pelouse mise en contact avec ce produit mourra.** Contre les mauvaises herbes en croissance active, à l'automne ou au printemps avant les semis. Allouer de 5 à 7 jours pour la diffusion du produit dans les plantes avant de travailler le sol lorsque les conditions sont bonnes. Si du temps frais suit le traitement, allouer davantage de temps. Ne maîtrise que les mauvaises herbes levées au moment du traitement. Il peut être nécessaire de répéter le traitement. **Contre les annuelles,** utiliser 0,75–3,5 L de produit/ha (0,3–1,4 L/ac). Utiliser 50–100 d'eau/ha (20–40 L/ac) avec la dose inférieure ou utiliser un surfactant si les volumes d'eau sont plus grands. Des volumes d'eau de 100 –300 l./ha (40–120 L/ac) peuvent être utilisés avec la dose de 3,5 L/ha. Contre le **pissenlit et le chiendent**, utiliser 2,5–7 L de produit/ha (1–2,8 L/ac). Traiter lorsque les plants ont au moins 3–4 nouvelles feuilles. Il peut être nécessaire de répéter le traitement. La dose inférieure (2,5 L/ha [1 L/ac]) assure une maîtrise pendant au moins une saison de croissance tandis que les doses supérieures (4,75–7 L/ha [1,9–2,8 L/ac]) assurent une maîtrise à plus long terme. Contre le pissenlit, appliquer 2,5 L/ha (1 L/ac) si les plants ont au plus 15 cm de diamètre, et 3,5–5 L/ha (1,4–2 L/ac) s'ils ont plus de 15 cm de diamètre. Contre les **dicotylédones vivaces**, utiliser 7–12 L de produit/ha (2,8–4,8 L/ac). Pour une efficacité optimale, le chardon des champs et le laiteron des champs doivent être au moins au début du stade du bouton, l'asclépiade, au stade du bouton, le liseron au stade de la pleine floraison, et l'apocyn, passé le stade de la pleine floraison. Contre les vivaces qui ne seront pas dérangées, comme les gazons dans les zones non cultivées, utiliser la dose supérieure et répéter le traitement lorsque les repousses ont atteint le stade optimal.
Anti-graminées de prélevée			Appliquer dans 800–1000 L d'eau/ha (320–400 L/ac), à moins d'indication contraire.
bensulide Betasan (480 g/L) Betasan (GR) (12.5 Gr)	11–14,4 kg 23–30 L 125 kg	 9,2–12 L 50 kg	Appliquer avant la sortie de la digitaire, en début de printemps ou à l'automne sur un gazon établi. Utiliser la dose inférieure contre la digitaire et la dose supérieure contre le pâturin annuel. Ne pas ressemer dans l'année qui suit le traitement. Ne pas appliquer de mousse de tourbe sur le gazon avant le traitement. Employer sur un sol minéral seulement.
chlorthal diméthyl Dacthal W-75 (75 WP)	11,625 kg 15,5 kg	 6,2 kg	Appliquer tôt au printemps, avant la germination des graines de mauvaises herbes. Appliquer dans 450–1100 L d'eau/ha (180–440 L/ac). Ne pas appliquer sur de les agrostides Cohansey et Toronto. Ne pas ressemer dans les 60 jours qui suivent le traitement.

* Offert en différentes formulations.

GR : granulés ; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; WP : « wettable powder » ou poudre mouillable.

Tableau 5–5. Recommandations relatives aux herbicides *suite*

Matière active (ordre alphabétique) Nom commercial (préparation)	Q[te] de m.a./ha Q[te] de produit/ ha	Q[te] de produit/ ac	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
farine de gluten de maïs (nombreuses marques)	970–980 k g/ha (voir l'étiquette)	388–392 kg (voir l'étiquette)	Pour inhiber la germination des graines de pissenlit et de digitaire astringente. Appliquer sur les pâturins des prés établis, au début du printemps avant la germination des graines de pissenlit et de digitaire astringente ou à la fin de l'été et au début de l'automne une fois écartés les risques de stress dû à la chaleur. Appliquer quand le sol est humide et que de la pluie est prévue dans les 2 jours qui suivent. S'il ne pleut pas dans les 2 jours, irriguer. Trop d'humidité au moment du traitement peut réduire l'efficacité du produit. Pour de meilleurs résultats, appliquer deux fois par année. Ne pas appliquer sur des gazons nouvellement semés; attendre après la première tonte. Ne pas appliquer si l'on est allergique au maïs. Ne pas appliquer au printemps s'il doit y avoir un sursemis ou un ressemis au cours de la saison de croissance. Ne pas appliquer à l'automne s'il doit y avoir un sursemis ou un ressemis à l'automne.
dithiopyr Dimension (120 g/L)	0,42 kg 3,5 L	1,4 L	Appliquer sur un gazon établi, avant que la digitaire ne lève. Appliquer dans 200–800 L d'eau/ha (80–160 L/ac). Attendre que le gazon se soit remis de son aération ou de tout autre stress avant de faire le traitement. Ne pas appliquer sur les verts durant la première année d'établissement. Consulter l'étiquette pour connaître les cultivars sensibles, notamment les agrostides 'Colonial'. Après le traitement, attendre 2 heures avant d'irriguer et 3 mois avant de ressemer. Peut être mélangé en cuve avec du Killex ou un autre anti-dicotylédones. Ne pas mélanger en cuve avec d'autres produits destinés aux verts.
Anti-graminées de postlevée			Appliquer dans 400–800 L d'eau/ha (160–320 L/ac).
bispyribac Velocity (SP) (761 g/L)			Ne pas commencer les applications avant le 1er juin ni poursuivre les applications après le 15 septembre, à moins que les températures diurnes atteignent 21 °C. Ne pas appliquer plus de 185 g/ha au total sur une période de 28 jours. Ne pas appliquer plus de 370,8 g/ha au total par saison de croissance. Ne pas faire de nouveaux traitements si le gazon montre des signes de chlorose indésirable.
	31 g 41 mL	16 mL	Programme 1 : Agrostide stolonifère et ray-grass vivace (allées et tertres de départ tondus à une hauteur de 0,9 à 1,9 cm; gazon en plaques tondu à une hauteur de 1,3 à 1,9 cm). Appliquer à intervalles de 7 jours. Continuer jusqu'à l'obtention du degré de suppression voulu. Ce programme convient au gazon où la suppression complète du pâturin annuel au cours d'une seule saison de croissance pourrait se solder par un peuplement de gazon inacceptable.

* Offert en différentes formulations.

GR : granulés ; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; WP : « wettable powder » ou poudre mouillable.

Tableau 5–5. Recommandations relatives aux herbicides *suite*

Matière active (ordre alphabétique) Nom commercial (préparation)	Q[te] de m.a./ha Q[te] de produit/ ha	Q[te] de produit/ ac	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
bispyribac *suite*	93 g 122,2 mL	49 mL	Programme 2 : Agrostide stolonifère et ray-grass vivace (allées et tertres de départ tondus à une hauteur de 0,9 à 1,9 cm; gazon en plaques tondu à une hauteur de 1,3 à 1,9 cm). Appliquer jusqu'à quatre fois à intervalles de 14 jours. Ce programme convient au gazon faiblement infesté de pâturin annuel, où la suppression de ces mauvaises herbes ne se solderait pas par un peuplement de gazon inacceptable.
	31 g 41 mL	16 mL	Pâturin des prés et fétuque élevée (gazon en plaques et terrains de golf) Appliquer à intervalles de 7 à 14 jours. Commencer les applications tôt en juin et continuer jusqu'à l'obtention du degré de suppression voulu du pâturin annuel. Une hauteur de tonte réduite augmente la tolérance du pâturin des prés et de la fétuque à l'herbicide.
dithiopyr Dimension (120 g/L)	0,42–0,54 kg 3,5–4,5 L	1,4–1,8 L	Appliquer sur une pelouse établie lorsque la digitaire atteint le stade 1–3 feuilles, avant le tallage. Traitement non recommandé passé le stade 3 feuilles. Utiliser la dose supérieure contre des plants plus hauts ou contre les fortes infestations. Appliquer dans 200–800 L d'eau/ha (80–160 L/ac). Attendre que le gazon se soit remis de son aération ou de tout autre stress avant de faire le traitement. Ne pas appliquer sur les verts durant la première année. Consulter l'étiquette pour connaître les cultivars sensibles, notamment les agrostides 'Colonial'. Ne pas irriguer dans les 2 heures qui suivent le traitement. Ne pas ressemer dans les 3 mois qui suivent le traitement. Peut être mélangé en cuve avec du Killex ou un autre anti-dicotylédones. Ne pas mélanger en cuve avec d'autres produits destinés aux verts.
fénoxaprop-p-éthyl Acclaim Super (80,5 g/L)	0,092 kg 1,14 L	0,46 L	Combat la digitaire entre le stade 1–4 feuilles et de multiples talles. Un bon recouvrement est essentiel pour maîtriser les mauvaises herbes possédant davantage de talles ou les graminées en phase reproductive. Faire un deuxième traitement 21 jours après le premier, sur les gazons établis composés d'une seule espèce. Ne pas appliquer sur l'agrostide ni sur un jeune gazon de pâturin des prés. Ne pas mélanger en cuve avec un autre herbicide ou pesticide. Ne pas pulvériser un herbicide anti-dicotylédones dans les 7 jours qui précèdent ou qui suivent une pulvérisation de Acclaim Super. Ne pas traiter pendant une période de sécheresse. Ne pas tondre le gazon dans les 4 jours qui précèdent ou qui suivent le traitement. Ne pas irriguer dans les 3 heures qui suivent le traitement.

* Offert en différentes formulations.
GR : granulés ; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; WP : « wettable powder » ou poudre mouillable.

Tableau 5–5. Recommandations relatives aux herbicides *suite*

Matière active (ordre alphabétique) Nom commercial (préparation)	Q[te] de m.a./ha Q[te] de produit/ ha	Q[te] de produit/ ac	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
Anti-dicotylédones de postlevée			
Sclerotinia minor Herbicide biologique granulaire Sarritor	40–60 g ou 0,2–0,4 g (q[te]/100 m² ou par plant)		Peut être appliqué quand les températures les plus chaudes de la journée se situent entre 18 et 24 °C et que la pelouse est arrosée par la pluie ou artificiellement dans les 12 heures qui suivent. On peut avoir recours à la dose supérieure quand les températures maximales de la journée se situent à l'extérieur de la plage optimale de 18 et 24 °C, pourvu qu'elles ne dépassent pas 27 °C, et que le temps est sec et que la pelouse est très infestée de pissenlits. S'abstenir de tondre la pelouse pendant les 3 jours qui suivent le traitement.
*2,4-D 2,4-D (470 g/L)	0,8–1,4 kg 1,7–3 L	 0,68–1,2 L	Risque d'endommager l'agrostide. Si on utilise ce produit sur l'agrostide, réduire la dose à 0,28 k g/ha.
*2,4-D 2,4-D (470 g/L) plus mécoprop *Mecoprop (150 g/L) ou Mecoprop/ 2,4-D Mecoturf Plus 2,4-D ([1:1] 400 g/L) ou mécoprop/ 2,4-D Premium 2-Way Turf Herbicide ([1:1] 400 g/L) ou Turf-Rite 2+2 ([1:1] 400 g/L)	0,8–1,1 kg 1,8–2,3 L 5,7–7,3 L 1,7–2,2 kg 4,25–5,5 L 2 kg 5 L 4,25–5,5 L	 0,7–0,9 L 2,3–2,9 L 1,7–2,2 L 2 L 1,7–2,2 L	Peut être combiné au Vanquish (0,21 L/ha [0,08 L/ac]) pour lutter contre les plantules de renouée. Risque d'endommager l'agrostide. Dans les pelouses nouvellement établies d'au moins 4 semaines, utiliser le 2,4-D à la moitié de la concentration habituelle (0,4–0,6 kg dans 800 L d'eau/ha) ou le mécoprop (0,4–0,6 kg dans 400 L d'eau/ha) contre les annuelles.
2,4-D/ dicamba/ mécoprop Killex (308 g/L) ou Premium 3-Way Turf Herbicide (308 g/L) ou Par III (308 g/L) ou Tri-Kill (308 g/L) ou Trillion (308 g/L)	1,7 kg 5,5 L 5,5 L 5,5 L 5,5 L 5,5 L	 2,2 L 2,2 L 2,2 L 2,2 L 2,2 L	Dans l'agrostide tondu de près (verts), ne l'employer qu'à la moitié de la dose seulement (30 mL/100 m²). L'agrostide peut jaunir temporairement, mais reprend sa couleur une semaine après l'application. Ne pas utiliser à proximité d'arbustes ou de plantes ornementales sensibles, à des doses dépassant 0,425 kg de m.a./ha. Ne pas tondre le gazon dans les 3–5 jours qui précèdent ou qui suivent le traitement. Ne pas traiter une pelouse nouvellement semée tant qu'elle n'est pas bien établie.
bentazone Basagran (480 g/L) plus concentré d'huile Assist	0,84 kg 1,75 L 2 L	 0,7 L 0,8 L	Détruit la partie aérienne du souchet comestible. Appliquer quand le souchet est jeune et en croissance active. Faire 2 applications à 10 jours d'intervalle. Ne pas tondre le gazon dans les 3–5 jours qui précèdent ou qui suivent le traitement. Ne pas traiter une pelouse nouvellement semée tant qu'elle n'est pas bien établie.

* Offert en différentes formulations.

GR : granulés ; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; WP : « wettable powder » ou poudre mouillable.

Tableau 5–5. Recommandations relatives aux herbicides *suite*

Matière active (ordre alphabétique) Nom commercial (préparation)	Qte de m.a./ha Qte de produit/ha	Qte de produit/ac	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
dicamba Vanquish (480 g/L)	0,6 kg 1,25 L	 0,5 L	Ne pas pulvériser sur l'agrostide. Ne pas appliquer près de plantes vivaces à racines peu profondes. Combat les dicotylédones, y compris les mauvaises herbes tolérant le 2,4-D telles que mourons et stellaires, trèfle et renouée (jeune), mais ne maîtrise pas convenablement le plantain. L'emploi du Vanquish seul n'est recommandé que dans certaines situations; il donne son plein effet en mélange à faible dose avec des herbicides phénoxy. Des mélanges préparés de Vanquish et de 2,4-D sont efficaces contre une vaste gamme d'espèces envahissant les pelouses, dont la renouée, contre lesquelles la plupart des herbicides sont sans effet, sauf lorsque les mauvaises herbes sont très jeunes. Ne pas utiliser de mélanges renfermant du Vanquish à proximité d'arbustes ou de plantes ornementales sensibles, à des doses dépassant 0,425 kg de m.a./ha. Ne pas tondre le gazon dans les 3–5 jours qui précèdent ou qui suivent le traitement. Ne pas traiter une pelouse nouvellement semée tant qu'elle n'est pas bien établie.
MCPA MCPA Amine (500 g/L)	1,1–1,4 kg 2,2–2,8 L	 0,88–1,12 L	Combat prêle des champs, pissenlit, plantains et bourse-à-pasteur. Éviter d'appliquer sur l'agrostide et, si cela est vraiment nécessaire, traiter à raison de 0,28 k g/ha seulement. L'agrostide risque de jaunir. Le MCPA peut être utilisé à la place du 2,4-D. À une concentration légèrement supérieure au 2,4-D, il donne habituellement un aussi bon résultat. L'efficacité contre le pissenlit et le plantain se trouve réduite par temps très chaud et sec.
mécoprop Compitox (150 g/L) Mecoprop (150 g/L)	0,83–1,28 kg 5,5–8,5 L 5,5–8,5 L	 2,2–3,4 L 2,2–3,4 L	Combat les mauvaises herbes tolérant le 2,4-D et le MCPA telles que mourons et stellaires, trèfle, lierre terrestre et lupuline, ainsi que de nombreuses dicotylédones. Peut être appliqué sur l'agrostide. Appliquer avant la floraison du pissenlit. Des traitements répétés peuvent être nécessaires pour venir à bout du pissenlit et de la lupuline.

* Offert en différentes formulations.

GR : granulés ; SP : « soluble pack » ou sachet soluble; WP : « wettable powder » ou poudre mouillable.

Remise en état du gazon

Tondre le gazon et ratisser soigneusement tous les déchets végétaux dans les zones à remettre en état.

Ralentissement de la croissance du gazon

On peut freiner la croissance du gazon par un traitement à base d'hydrazide maléique (Royal MH 60 SG; 6,5–8 k g/ha [2,6–3,2 k g/ac]). Suivre scrupuleusement les directives du fabricant Ce produit est recommandé pour les endroits difficiles à tondre et à entretenir et où l'aspect n'est pas primordial.

Régulateur de croissance

Par la régulation de la croissance du gazon, Primo MAXX réduit la fréquence de tonte et la quantité de gazon coupé. Le produit atteint son plein effet environ 3–5 jours après l'application. On peut l'appliquer sur un gazon bien entretenu sur des terrains de golf et des gazonnières et sur des surfaces difficiles à tondre le long des bordures, des parcs de stationnement, des pistes réservées aux chariots et des fosses de sable ainsi qu'autour des arbres, des arbustes et des plates-bandes.

Primo MAXX atteint le point végétatif par absorption foliaire. Selon les données recueillies sur le terrain, il arrive que Primo MAXX ne résiste pas à la pluie si celle-ci survient immédiatement après l'application. Il faut donc avoir terminé le traitement au moins trois heures avant l'irrigation ou la pluie.

Les zones traitées doivent continuer de bénéficier, au besoin, des pratiques d'entretien périodiques, dont l'irrigation, la fertilisation et la lutte contre les mauvaises herbes, les maladies et les insectes.

Primo MAXX peut causer le jaunissement temporaire du gazon, qui disparaît habituellement environ une semaine après le traitement. Pour réduire au minimum le jaunissement et donner un beau vert à la pelouse, épandre 0,1–0,25 kg d'azote facilement assimilable par tranche de 100 m^2.

Primo MAXX peut être appliqué toutes les 4 semaines ou selon des intervalles plus longs sur des gazons en croissance active aux doses indiquées dans le tableau 5–7, *Doses recommandées de Primo MAXX*, p. 63. On peut réduire de moitié les doses indiquées dans ce tableau si les traitements sont faits aux deux semaines ou selon des intervalles plus longs, au besoin, durant l'été quand la croissance du gazon commence à ralentir ou quand le jaunissement du pâturin annuel est à craindre.

Il peut se produire une détérioration de la qualité du gazon. Le gazon devrait retrouver son aspect normal en moins de 2–4 semaines.

Le gazon traité au Primo MAXX peut pousser plus rapidement que le gazon non traité pendant plusieurs semaines après une période où sa croissance a été ralentie.

Tableau 5–6. Herbicides recommandés pour la remise en état du gazon

Matière active Nom commercial (préparation)	Qté de m.a./ha Qté de produit/ha	Qté de produit/ac	Consignes figurant sur l'étiquette. Se reporter à celle-ci pour une information complète.
paraquat Gramoxone (200 g/L)	2,4 kg 12 L	4,8 L	Appliquer dans 100 0 L d'eau/ha (400 L/ac). Ce traitement « brûlera » toute la végétation levée. Une fois le vieux gazon mort, travailler les 5 premiers centimètres de sol à la houe rotative pour enfouir les herbes mortes, ratisser pour préparer un nouveau lit de semence et ressemer.
glyphosate* glyphosate (360 g/L)	1,7–2,5 kg 4,75–7 L	1,9–2,8 L	Appliquer dans 200–300 L d'eau/ha (80 à 120 L/ac) après avoir omis au moins une tonte régulière. Idéalement, attendre au moins 7 jours avant de travailler le sol pour permettre la diffusion du produit dans les plantes. On peut ressemer directement sur la végétation morte (sans travail du sol préalable).

* Offert en différentes formulations.

Ne pas faire plus de 7 applications par année aux doses indiquées dans le tableau 5–7 ni plus de 14 applications à la moitié de ces doses.

Éviter le chevauchement des zones traitées. Ne pas appliquer sur un gazon soumis à un stress causé par des carences nutritives, de grandes chaleurs, le gel, des infections ou des infestations par des insectes.

Ne pas appliquer Primo MAXX dans les deux semaines qui suivent le passage de l'aérateur ou une tonte verticale.

Mélanges en cuve – Pesticides

Primo MAXX peut être mélangé en cuve avec un seul des produits suivants :

- le fongicide Heritage;
- Daconil 2787;
- le fongicide Banner MAXX;
- le fongicide Subdue MAXX.

Lire toutes les étiquettes et se conformer aux précautions, aux modes d'emploi et aux restrictions indiquées.

Appliquer Primo MAXX uniquement sur les espèces ou mélanges de gazon précisés et aux endroits pour lesquels une dose est indiquée dans le tableau 5–7. Sous de bonnes conditions de croissance, les doses indiquées devraient ralentir la croissance du gazon de 50 % pendant au moins 4 semaines en ne provoquant qu'un minimum de jaunissement. Le ralentissement de la croissance peut être moins marqué si les doses indiquées sont réduites de moitié.

Quand le jaunissement du pâturin annuel est à craindre, utiliser la moitié de la dose et appliquer toutes les 2 semaines ou à des intervalles plus longs. Si un jaunissement temporaire du pâturin annuel peut être toléré, utiliser la dose indiquée au tableau 5–7 et traiter aux 4 semaines ou à des intervalles plus longs.

Tableau 5–7. Doses recommandées de Primo MAXX

Type de gazon	Gazon en plaques et terrains de golf, y compris les zones d'herbe haute*	Gazon en plaques et allées de terrains de golf (gazon tondu à 1,0–1,9 cm)	Verts**
		mL/100 m²	
Agrostide stolonifère *(Agrostis stolonifera, palustris)*	–	8,0	4,0
Fétuque élevée *(Festuca arundinacae)*	24	–	–
Pâturin des prés *(Poa pratensis)*	19	8,0†	–
Ray-grass vivace *(Lolium perenne)*	32	16†	
Mélange — pâturin stolonifère et pâturin annuel *(Poa annua)*	–	8,0	4,0
Mélange — pâturin des prés, fétuque élevée, ray-grass vivace	24	–	–
Mélange — pâturin des prés, ray-grass vivace, pâturin annuel	–	16	–
Mélange — pâturin des prés, pâturin annuel		8,0	

* Y compris les applications sur les pourtours et le long des bordures, des parcs de stationnement, des pistes réservées aux chariots, des fosses de sable et le long des arbres, des arbustes et des plates-bandes. Appliquer en bandes de 20–30 cm à l'aide d'un pulvérisateur à buse unique. La hauteur du feuillage doit être d'au moins 3,8 cm dans le cas du pâturin des prés et du ray-grass vivace, et d'au moins 5 cm dans le cas de la fétuque élevée.

† La vitesse de croissance du gazon devrait être réduite environ du tiers.

**Primo MAXX n'a pas été mis à l'essai à une dose de 2,0 mL/100 m². Les résultats risquent de ne pas être satisfaisants.

au besoin. Pour plus d'information sur les herbicides à utiliser sur les gazons, leur mode d'action et les précautions à prendre, voir la publication 75F du MAAARO, *Guide de lutte contre les mauvaises herbes.*

Bernache du Canada

Le produit Avigon 14.5 peut être utilisé comme répulsif à bernaches du Canada. Pour un gazon d'environ 2,5 cm de haut, appliquer Avigon 14.5 à raison de 13 L du produit non dilué/ha. Diluer Avigon 14.5 selon les directives de dilution avant de l'appliquer sur le gazon. Pulvériser uniformément sur la surface à protéger, de façon à obtenir une couverture complète et uniforme. Laisser sécher le traitement avant de permettre la tenue d'activités humaines sur les lieux traités. Attendre le plus longtemps possible après le traitement avant de tondre le gazon traité. Répéter le traitement après 3 jours si l'activité des bernaches le justifie.

Directives de dilution

S'assurer que le matériel de pulvérisation est propre avant de faire le mélange. Bien agiter ou brasser le contenant d'Avigon 14.5. Mélanger Avigon 14.5 avec de l'eau à raison de 1 partie de produit pour 19 parties d'eau. Par exemple, mélanger 1 litre du produit avec 19 litres d'eau pour obtenir 20 litres de mélange à pulvériser. Procéder au mélange à l'extérieur ou dans un endroit ventilé.

Restrictions d'emploi

Ce produit peut être utilisé pour repousser les bernaches du Canada des terrains de golf et des parcs municipaux. Ne pas l'appliquer sur les terrains résidentiels ni sur les zones récréatives des parcs. Ne pas appliquer lorsque le gazon est mouillé, ni si des averses sont prévues, ni si les températures sont sous le point de congélation. Éviter d'y exposer directement les abeilles domestiques. Ne pas appliquer à proximité de ruches.

6. Gestion du sol et fertilisation

La fertilisation représente un des éléments clés de tout programme efficace de gestion des gazons et de lutte intégrée. En effet, un programme de fertilisation équilibré contribue à protéger le gazon contre les facteurs de stress et les maladies. Les analyses de sol et/ou de tissus végétaux demeurent les meilleures moyens de connaître les besoins en fertilisants des gazons.

Analyse de sol

Les analyses de sol et les analyses de tissus végétaux sont actuellement les outils les plus précis qui permettent de déterminer les quantités d'engrais, de chaux, de phosphore et de potassium à fournir aux gazons. Dans la mesure du possible, recourir aux deux méthodes.

Les échantillons de sol doivent être analysés par un laboratoire qui a reçu l'accréditation du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO). Les analyses sont effectuées moyennant des frais. Chaque laboratoire doit, pour maintenir son accréditation, répondre à des normes établies de compétence dans la réalisation des analyses de base. Consulter l'annexe D, *Laboratoires*, p. 96, pour obtenir la liste complète des laboratoires accrédités pour les analyses de sol en Ontario.

Les recommandations sont faites en fonction de quatre programmes différents de gestion des gazons :

- verts et tertres de départ;
- allées, terrains d'athlétisme et pelouses;
- gazon en plaques;
- gazons à faible utilisation.

Échantillonnage du sol

Les étapes suivantes garantissent la qualité des échantillons de sol :

- Utiliser une carotteuse, une pelle ou l'appareil qui sert à remplacer les augets des verts de golf.
- Dans tous les gazons, sauf sur les verts et les tertres de départ, prélever la carotte à une profondeur de 15 cm.
- Sur ces derniers, faire des prélèvements à 7,5 cm de profondeur, là où se trouvent les racines des agrostides.
- Prélever au moins 20 carottes (10 ou 15 sur les verts) pour chaque échantillon.
- Comme la qualité des verts et celle des terrains sont très variables, prélever un échantillon sur chaque zone séparée.
- Échantillonner séparément les endroits qui présentent des problèmes particuliers.
- Enlever le feutre racinaire et mélanger les échantillons d'un même endroit dans un seau en plastique propre.
- Remplir la boîte à échantillons et indiquer sur une fiche de renseignements pour quel type de gazon on désire obtenir des recommandations.

Quand échantillonner

Sur les pelouses bien établies, il est probablement suffisant de prélever des échantillons tous les deux ou trois ans. Dans les endroits où le gazon a été récemment installé et où la zone racinaire est sablonneuse, il est préférable de faire analyser le sol chaque année, afin de suivre de plus près l'évolution des teneurs en éléments nutritifs. Les teneurs en azote et en potasse peuvent changer rapidement dans les zones racinaires sablonneuses et dans les endroits où les résidus de tonte ne sont pas laissés sur le gazon.

Analyses de sol effectuées par des laboratoires non accrédités

Chaque année, des demandes sont faites pour l'interprétation de résultats d'analyses de sol faites par des laboratoires autres que ceux qui sont énumérés dans l'annexe D, p. 96. Lorsque ces laboratoires utilisent les mêmes analyses chimiques et ont

recours aux mêmes unités pour exprimer les résultats que les laboratoires accrédités par le MAAARO, l'interprétation peut se faire à partir des besoins en phosphate et en potasse recommandés par le ministère.

Cependant, une telle situation se présente rarement.

Les recommandations sur les engrais ne seront fiables que si les extractants chimiques utilisés dans les analyses de sol ont été étalonnés en fonction des sols ontariens. Un certain nombre de laboratoires offrent d'autres analyses, notamment de la capacité d'échange d'ions, et des teneurs en azote, fer, cuivre et soufre. Les services accrédités par le MAAARO n'effectuent pas ces analyses parce qu'elles ne semblent pas améliorer la justesse des recommandations de fertilisation. La recherche a même démontré que le recours à la valeur de capacité d'échange se traduit par une hausse du degré d'incertitude dans les recommandations de fertilisation.

Teneurs en oligo-éléments

Il est rare de constater des carences en oligo-éléments dans les gazons.

Les services du MAAARO effectuent les analyses relatives au manganèse et au zinc, mais il n'existe pas en Ontario d'analyses de sol reconnues pour le cuivre et le bore. L'analyse des plantes tissus végétaux peut donner certains indices sur la teneur en oligo-éléments.

Sauf pour certaines régions du nord-ouest de l'Ontario, il semble qu'il y ait suffisamment de soufre dans le sol pour supporter la croissance des végétaux.

Prendre soin de ne pas contaminer les échantillons de sol.

- Les tubes d'échantillonnage du sol servant aux prélèvements ne doivent pas être galvanisés (plaqués avec du zinc).
- On déconseille l'utilisation de contenants en métal pour le prélèvement et le mélange des échantillons.

Analyse des tissus végétaux

Cette analyse permet de mesurer la teneur en éléments nutritifs dans les tissus foliaires des plantes. La comparaison de ces mesures avec les valeurs « normales » indiquées dans le tableau 6–1, *Concentrations en éléments nutritifs souhaitables dans le gazon coupé sec*, permet de décider si la fertilisation est suffisante.

L'analyse des tissus végétaux constitue un complément utile à l'analyse de sol dans l'évaluation des besoins en engrais des gazons. Indépendante de l'analyse de sol, l'analyse des tissus végétaux fournit aussi une deuxième évaluation de la biodisponibilité des éléments nutritifs, particulièrement dans le cas du phosphore, du potassium, du magnésium et du manganèse. De plus, l'analyse des tissus végétaux est la seule méthode valable pour déterminer les teneurs en azote et en oligo-éléments. Par contre, il est peu probable que cette analyse soit utile dans le cas du fer.

Par ailleurs, l'analyse des tissus végétaux comporte des limites. Ainsi, faut-il souvent recourir à l'aide d'un spécialiste pour interpréter les résultats obtenus, car ce type d'analyse n'indique pas toujours la cause de la carence ou la quantité d'engrais nécessaire pour y remédier.

Tableau 6–1. Concentrations en éléments nutritifs souhaitables dans le gazon coupé sec

Élément	Fourchette normale
N	2,5 – 6,0 %
P	0,15 – 0,55 %
K	0,9 – 4,0 %
Ca	0,2 – 4,5 %
Mg	0,15 – 1,0 %
Mn	20 – 140 ppm
Zn	10 – 100 ppm
Cu	5 – 30 ppm
B	3 – 30 ppm

Ces données sont fournies à titre indicatif. Les teneurs en éléments nutritifs varient selon l'espèce de gazon.

Échantillonnage

Pour que l'échantillon prélevé soit acceptable :

- Prélever environ 500 g de gazon coupé dans les paniers de la tondeuse;

- Ne pas contaminer l'échantillon avec du sol, car même une petite quantité de terre suffit à fausser l'analyse (particulièrement pour le manganèse).
- Afin d'éviter la contamination, ne pas échantillonner après avoir fait une fertilisation de surface, ajouté des engrais ou traité avec tout produit chimique.
- Une fois l'échantillonnage terminé, faire immédiatement sécher les échantillons en les disposant en une couche mince sur une surface propre; les remuer occasionnellement pour permettre un séchage uniforme.
- Placer les échantillons dans un sac à échantillon.
- Expédier sans tarder l'échantillon au laboratoire.

On peut aussi prélever un échantillon de sol au même moment que l'échantillon de gazon coupé afin d'obtenir des résultats supplémentaires permettant de faire des comparaisons.

Azote

Il n'existe aucune analyse de sol pour l'azote qui convienne aux conditions particulières de l'Ontario.

L'azote est l'élément nutritif que les gazons utilisent en plus grandes quantités. Il favorise la coloration vert foncé du feuillage, la croissance des feuilles et en particulier du limbe, et la densité de peuplement. L'azote joue un rôle en ce qui concerne certaines maladies. Par exemple, les plants qui souffrent d'une carence en azote sont plus sensibles au fil rouge et à la brûlure en plaques. Par contre, les gazons qui reçoivent de l'azote en excès sont plus sensibles à d'autres maladies comme la brûlure pythienne et la plaque brune. Par conséquent, la clé de tout bon programme de gestion de l'azote réside dans l'apport de cet élément en fonction des besoins du gazon.

La couleur, la densité et la vigueur du gazon dépendent fortement de la quantité d'engrais azoté utilisée. Cette dernière doit donc être déterminée en fonction de la croissance souhaitée. À cet effet, on peut se guider sur les recommandations présentées dans le tableau 6–2, *Besoins en azote des gazons.*

Le moment le plus propice à l'application d'un engrais azoté est fonction des facteurs suivants :

- espèce de gazon;
- vocation du gazon;
- état du gazon;
- type de sol;
- qualité recherchée;
- conditions atmosphériques;
- durée de la saison de croissance;
- ramassage ou non du gazon coupé;
- genre d'engrais utilisé.

Tableau 6–2. Besoins en azote des gazons

Verts, tertres de départ	Consulter un spécialiste des gazons pour déterminer les apports d'azote recommandés. Habituellement, ceux-ci ne dépassent pas 4 kg de N/100 m^2 en 6–8 applications. Un apport de 2,5 kg de N/100 m^2 suffit habituellement pour les verts établis. Ne pas dépasser 0,5 kg de N/100 m^2 par application.
Pelouses, allées et terrains d'athlétisme	Consulter un spécialiste des gazons pour déterminer les apports d'azote recommandés. Habituellement, ceux-ci ne dépassent pas 2 kg de N/100 m^2 en 4 applications si le gazon coupé est laissé au sol. Ne pas dépasser 0,5 kg de N/100 m^2 par application.
Gazons à faible utilisation	Consulter un spécialiste des gazons pour déterminer les apports d'azote recommandés. Habituellement, ceux-ci se limitent à une seule application par saison de croissance, à raison de 0,5 kg de N/100 m^2.
Gazon en plaques	La quantité d'azote fournie au cours des derniers travaux juste avant la préparation du lit de semences varie selon la texture de sol : 90 kg de N/ha pour un sol de texture grossière; 50 kg de N/ ha pour un sol de texture moyenne ou fine et riche en matière organique, ou qui a toujours donné un gazon abondant. D'autres conditions déterminent la quantité d'azote fournie : 70 kg de N/ha épandus le plus tôt possible au printemps après les semis pour les gazons ne couvrant que 85 % de la surface, 35 kg de N/ha lorsque le gazon montre des signes de croissance vigoureuse. Les apports d'azote varient aussi avec la période de la saison : 50 kg de N/ha vers le milieu ou la fin juin; 35 kg de N/ha pour une deuxième application trois semaines avant la récolte; 45 kg de N/ha fournis en septembre, début novembre et fin mai, et à toutes les 10 semaines jusqu'à la récolte dans le cas des gazons exploités après un deuxième hiver.

Équivalence en azote

Les recommandations pour les engrais reposent souvent sur la quantité d'azote élémentaire. Utiliser la méthode de calcul ci-dessous pour trouver le taux d'application de n'importe quelle formulation d'engrais azoté.

S'il faut utiliser 0,5 kg d'azote élémentaire/100 m², la formule sera :

$$\frac{100}{\text{\% d'azote dans l'engrais}} \times 0{,}5 \text{ kg/100 m}^2 = \text{kg engrais/100 m}^2$$

Une autre méthode consiste à utiliser le tableau 6–3, *Tableau d'équivalences en azote*, pour déterminer la quantité d'engrais (selon la teneur en azote) qui est nécessaire pour appliquer 0,5 kg de N/100 m².

Sources d'azote

Les sources d'azote à libération rapide coûtent généralement moins cher que les sources d'azote à libération lente. Cependant, elles sont aussi plus facilement lessivées et sont plus susceptibles de causer des brûlures. C'est pourquoi lorsqu'on a recours à ces sources d'azote, il est conseillé de faire des épandages fréquents mais en petites quantités et d'arroser après chaque traitement.

Les sources d'azote à libération lente sont généralement plus coûteuses, mais ont l'avantage d'être lessivées moins facilement, de causer moins de brûlures et de libérer l'azote plus lentement.

Il existe une vaste gamme de sources d'azote. Elles se divisent en deux groupes : l'azote inorganique et l'azote organique. Le groupe des engrais de source organique se compose à son tour de deux sous-groupes : l'azote organique de synthèse (p. ex., l'azote à libération rapide et l'azote à libération lente) et l'azote organique naturel.

Azote inorganique

L'azote inorganique ne contient pas de carbone. Les engrais azotés qui appartiennent à ce groupe sont le nitrate d'ammonium, le sulfate d'ammonium et le nitrate de potassium. L'azote inorganique est hydrosoluble et à libération rapide. Il est relativement peu coûteux, mais il cause plus de brûlures et il est beaucoup plus susceptible d'être lessivé.

Tableau 6–3. Tableau d'équivalences en azote

Pour obtenir 0,5 kg de N élémentaire/100 m²	
% de N dans l'engrais	**kg/100 m²**
5	10,00
6	8,33
7	7,14
8	6,25
9	5,55
10	5,00
11	4,55
12	4,16
13	3,84
14	3,57
15	3,33
16	3,12
17	2,94
18	2,77
19	2,63
20	2,50
21	2,38
22	2,27
23	2,17
24	2,08
25	2,00
26	1,92
27	1,85
28	1,79
29	1,72
30	1,67
31	1,61
32	1,56
33	1,50
34	1,47
35	1,43
46	1,09

Azote organique de synthèse

Les engrais organiques de synthèse sont produits par réaction chimique à partir de l'azote atmosphérique. On les qualifie d' « organique » en raison de la présence de carbone dans leurs molécules. Ce groupe renferme des engrais à libération rapide et des engrais à libération lente. L'urée est le seul engrais pour gazons qui appartient au groupe des engrais organiques de synthèse qui libère rapidement l'azote. L'urée ne coûte pas cher et présente peu de risques de brûlures; elle est disponible sous forme liquide.

Azote organique de synthèse à libération lente

Les formes à libération lente de l'azote organique de synthèse sont fabriquées selon deux méthodes techniques : soit par réaction chimique avec l'urée, soit par enrobage de l'urée. Ces sources d'azote sont à libération lente, ont un faible potentiel de brûlure et de lessivage. Elles coûtent plus cher que l'urée ordinaire.

Les produits résultant de la réaction chimique avec l'urée sont l'urée-formaldéhyde (UF), qu'on appelle aussi urée de méthylène (UM), l'isobutylidène diurée (IBDU), et les triazones.

Dans l'urée de méthylène, l'urée se combine au carbone et à l'hydrogène, formant ainsi des chaînes de molécules. Plus la chaîne est courte, plus rapidement l'azote est libéré et, par conséquent, plus grand est le risque de brûlure. À l'inverse, plus la chaîne est longue, plus lente est la libération d'azote et moins l'engrais risque de causer des dommages par brûlure. Ce genre d'engrais nécessite une activité microbienne pour que la libération d'azote s'effectue.

L'isobutylidène diurée (IBDU) est le produit de la réaction entre l'isobutylaldéhyde et l'urée. L'azote est libéré par hydrolyse. La taille des particules est le facteur déterminant de la vitesse avec laquelle l'azote est libéré : les petites particules libèrent l'azote plus rapidement.

Le triazone est le résultat de la réaction entre l'urée et le formaldéhyde. Il prend la forme d'une molécule cyclique d'urée de méthylène. Le triazone est libéré par dégradation microbienne.

L'urée enrobée

Les engrais à base d'urée enrobée renferment des granules d'urée qu'on a recouverts d'une couche moins soluble faite de soufre ou d'un polymère. Chez les engrais d'urée enrobée de soufre (SCU), l'eau doit fissurer et traverser l'enrobage pour libérer l'azote. Certains produits SCU sont de plus recouverts d'une matière cireuse qui ne peut être pénétrée que par l'activité microbienne. L'épaisseur de l'enrobage détermine la vitesse de libération de l'azote. Les engrais SCU sont relativement peu coûteux. Les engrais avec enrobage de polymère (PCU) coûtent plus cher que les engrais SCU, mais ils permettent un meilleur contrôle de la libération de l'urée.

Azote organique naturel

L'utilisation des sources d'azote organique naturel a connu une hausse au cours de la dernière décennie. Les engrais organiques naturels présentent peu de risque de brûlure, libèrent l'azote lentement, ont un potentiel de lessivage faible et nécessitent l'activité microbienne pour libérer l'azote. L'inconvénient de ce genre d'engrais est leur faible teneur en azote et leur coût élevé. Les trois catégories d'engrais azotés organiques proviennent des boues d'épuration, des produits d'origine animale et des produits d'origine végétale.

Phosphore et potassium

L'application de phosphore et de potassium (potasse) sur les surfaces gazonnées devrait reposer sur une analyse de sol. Les quantités à épandre sont indiquées dans le tableau 6–4, *Besoins en phosphore et en potassium des gazons*. Les taux d'application indiqués dans le tableau 6–4 sont exprimés en kg de P_2O_5 (phosphate) et de K_2O (potasse). La quantité d'un élément nutritif contenu dans un engrais correspond au poids, en pourcentage, de l'élément nutritif dans l'engrais, sauf deux exceptions. Le phosphore et le potassium sont tous deux exprimés en poids de l'oxyde (pentoxyde de phosphore ou P_2O_5, et oxyde de potassium ou K_2O), plutôt que de l'élément. Cette convention remonte aux premiers jours de l'analyse chimique, une époque où l'on brûlait les matières organiques

Tableau 6–4. Besoins en phosphore et en potassium des gazons

Phosphore du sol (bicarbonate de sodium à 0,5 M)**	Verts, tertres de départ, allées, pelouses, terrains d'athlétisme	Gazons à faible utilisation	Gazon en plaques	Potassium du sol (acétate d'ammonium à 1,0 M)**	Verts, tertres de départ	Allées, pelouses, terrains d'athlétisme	Gazons à faible utilisation	Gazon en plaques
(ppm de P)	Besoins en phosphate, P_2O_5 (kg/ha)*			(ppm de K)	Besoins en potasse, K_2O (kg/ha)*			
0–3	370 EÉ	90 EÉ	230 EÉ	0–15	400 EÉ	200 EÉ	90 EÉ	140 EÉ
4–5	360 EÉ	80 EÉ	210 EÉ	16–30	360 EÉ	180 EÉ	80 EÉ	120 EÉ
6–7	350 EÉ	70 EÉ	200 EÉ	31–45	320 EÉ	160 EÉ	70 EÉ	80 EÉ
8–9	340 EÉ	60 EÉ	190 EÉ	46–60	280 EÉ	140 EÉ	50 EÉ	60 EÉ
10–12	320 EÉ	40 EM	170 EÉ	61–80	200 EÉ	100 EÉ	30 EM	50 EM
13–15	300 EÉ	30 EM	150 EÉ	81–100	160 EÉ	80 EM	20 EM	40 EM
16–20	260 EÉ	20 EM	130 EM	101–120	120 EM	60 EM	20 EM	30 EM
21–25	220 EM	0 EF	110 EM	121–150	80 EM	40 EM	0 EM	30 EM
26–30	170 EM	0 EF	90 EM	151–180	40 EM	40 EM	0 ETF	0 EF
31–40	120 EM	0 ETF	70 EF	181–210	0 EF	0 EF	0 ETF	0 ETF
41–50	70 EF	0 ETF	50 EF	211–250	0 ETF	0 ETF	0 ETF	0 ETF
51–60	40 EF	0 ETF	40 EF	> 250	0 EN	0 EN	0 EN	0 EN
61-80	0 EN	0 EN	30 EF	–	–	–	–	–
> 80	0 EN	0 EN	0 EN	–	–	–	–	–

* Les taux indiqués correspondent aux quantités totales fournies en une année. Il ne faut jamais utiliser plus que 90 kg/ha d'engrais à la fois, sauf dans le cas des gazons en plaques où la quantité totale peut être épandue avant les semis. **Extractant utilisé pour les analyses de sol reconnues par le MAAARO.
Cotes d'efficacité : EÉ = efficacité élevée; EM = efficacité moyenne; EF = efficacité faible; ETF = efficacité très faible; EN = efficacité nulle ou négative

comme le bois pour éliminer le carbone et l'hydrogène, après quoi on pesait les cendres (constituées surtout des éléments nutritifs sous forme d'oxydes) afin de déterminer la teneur en chacun des éléments nutritifs. Ces oxydes ne sont pas stables sous les conditions naturelles et ne représentent pas les formes des éléments nutritifs que les végétaux absorbent, mais ils font partie des exigences d'étiquetage des engrais.

Pour convertir le phosphore élémentaire (P) en P_2O_5, multiplier le pourcentage de P par 2,29. On tient compte de cette façon du poids de l'oxygène dans le composé.

Pour convertir le potassium élémentaire (K) en K_2O, multiplier le pourcentage de K par 1,20.

Ne pas utiliser le tableau qui précède pour interpréter les résultats d'analyse obtenus de laboratoires qui ne figurent pas dans l'annexe D, à moins que ces laboratoires utilisent les mêmes méthodes que les laboratoires accrédités par le MAAARO.

Le phosphore est indispensable pour l'établissement du gazon. Lorsqu'aucune analyse de sol n'a été effectuée, il est possible d'évaluer approximativement les besoins en phosphore et en potassium en suivant les directives ci-après :

- Si le gazon a été fertilisé régulièrement durant plusieurs années ou s'il a été fortement fertilisé au cours des dernières années, il faut ajouter les quantités de phosphate et de potasse recommandées

pour les sols dans lesquels la cote d'efficacité est moyenne.
- Si le sol n'a été que très peu fertilisé antérieurement, il faut ajouter une des quantités recommandées pour les sols dans lesquels la cote d'efficacité est faible.

Comme le phosphore n'est pas lessivé facilement, il peut s'accumuler dans le sol et atteindre des concentrations très élevées. Par contre, le potassium est lessivé à un certain taux dans les sols sableux et organiques. Ce sont donc des éléments très différents de l'azote qui, lui, est très susceptible d'être lessivé.

Tableau 6–5. Sources de phosphore

Source	P_2O_5 (%)
Superphosphate triple	46
Phosphate monoammonique (11-52-0)	52
Phosphate diammonique (18-46-0)	46

Tableau 6–6. Sources de potassium

Source	K_2O (%)
Chlorure de potassium (muriate)	60–62
Sulfate de potassium	50
Sulfate de potassium magnésien (Mg à 11 %)	22
Nitrate de potassium	44

Application d'engrais

État et utilisation du gazon, et type de sol

Les zones achalandées et bien irriguées nécessitent des quantités d'éléments nutritifs plus abondantes (principalement l'azote et le potassium). Les gazons âgés ont besoin de moins d'azote que les gazons jeunes. Ne pas appliquer plus de 0,5 kg de N élémentaire/100 m^2 à la fois (voir le tableau 6–2, *Besoins en azote des gazons*, p. 67).

Il est préférable de faire de nombreux traitements à faibles doses, notamment au cours de l'été. Noter cependant qu'un apport d'engrais granulaire sur les verts à des doses inférieurs à 0,125 kg de N/100 m^2 risque de se traduire par un recouvrement inégal et la formation de « taches » sur le gazon.

Genre d'engrais

L'azote peut provenir d'un engrais complet de nitrate d'ammonium, d'urée ou d'un engrais à libération lente. Lorsqu'on utilise un engrais hydrosoluble comme le nitrate d'ammonium ou l'urée, il faut veiller à le dissoudre pour éviter de causer des brûlures au feuillage.

Époque de la fertilisation

Éviter toute fertilisation pendant la canicule, les périodes de sécheresse et lorsque les conditions sont propices à l'apparition de maladies.

On déconseille tout fertilisation tôt au printemps car elle favorise la croissance excessive des tiges. Il vaut mieux retarder l'application d'azote jusqu'à la fin mai ou au début juin. L'application d'un engrais riche en azote entre le 20 octobre et le 5 novembre entraine une meilleure croissance racinaire, une repousse hâtive en fin d'hiver et des taux de croissance moyens au printemps. Par contre, il est préférable d'attendre un peu si l'automne est marqué par du temps plus doux que la normale. On recommande la fertilisation en début d'automne dans le cas des gazons de faible utilisation qui reçoivent de l'engrais une seule fois par

année. Il faut employer des doses faibles pour éviter toute croissance luxuriante en fin d'automne.

Fertilisation d'automne

Le début de l'automne représente une période tout indiquée pour la croissance et la régénération du gazon, mais ces deux phénomènes nécessitent un apport d'azote pour se produire. Par ailleurs, la fertilisation en fin d'automne facilite la survie du gazon à l'hiver. Dès l'arrivée des températures automnales, les tiges cessent de pousser mais les racines, elles, poursuivent leur croissance et accumulent des réserves de glucides. La plante est ainsi mieux à même de traverser l'hiver et d'amorcer sa croissance tôt le printemps suivant.

Avantages

Fertiliser les gazons à l'automne offre de nombreux avantages :

- une augmentation de la formation de talles, ce qui donne un gazon dense qui résiste à l'envahissement par des mauvaises herbes;
- un gazon gardant sa couleur verte plus longtemps à l'automne;
- une meilleure résistance au froid de l'hiver;
- l'apparition plus rapide des feuilles au printemps;
- aucune fertilisation nécessaire au début du printemps et une flambée de croissance de pousses tendres évitée au printemps;
- la possibilité de retarder la première fertilisation printanière jusqu'à la fin de mai ou jusqu'au début de juin.

Moment opportun

La fertilisation automnale se fait en deux étapes. La première fertilisation doit se faire entre la mi-août et la mi-septembre. S'abstenir de tout apport d'azote de la mi-septembre à la fin octobre.

À la fin de l'automne, il est primordial d'épandre l'azote au bon moment, puisque le temps idéal pour produire un rendement optimal peut durer seulement quelques semaines. Si le moment est inopportun, la fertilisation est nuisible ou infructueuse.

Un épandage prématuré (de la mi-septembre à la fin octobre) de fertilisants entraîne une croissance surabondante et une hydratation des tissus et, par conséquent, augmente la vulnérabilité des gazons aux maladies hivernales et à la mort causée par des basses températures. Un apport d'azote quand le gazon est déjà passé en période de dormance n'entraîne pas la production des glucides nécessaires à la croissance des racines ni la production ou l'emmagasinage des glucides nécessaires à l'apparition rapide des feuilles au printemps.

La période idéale pour la deuxième fertilisation se situe au moment où la température diurne a baissé de façon constante jusqu'à 10 °C. Le gazon est encore vert. Les jeunes plantes ne poussent plus tandis que les racines, elles, poursuivent leur croissance. La période de dormance est encore loin. Cette deuxième période idéale de fertilisation correspond, pour la région de Guelph, à la fin d'octobre ou au début de novembre.

Calendrier de fertilisation

Le programme de fertilisation automnale devrait se diviser en deux stades :

- Première application : 0,3 à 0,5 kg de N/100 m^2 entre la mi-août et la mi-septembre
- Deuxième application : 1 à 1,5 kg de N/100 m^2 entre la fin octobre et le début novembre, avec un fertilisant à haute teneur en azote, mais à faible teneur en potassium. La quantité de N à fournir est fondée sur la couleur et la densité du feuillage en fin d'automne. Employer la dose supérieure de N si la couleur et la densité du gazon laisse à désirer. Employer la dose inférieure de N si le gazon présente une belle couleur et une bonne densité.

Tout apport d'azote effectué à l'automne est inclus dans la quantité totale de N recommandée dans le tableau 6–2. *Besoins en azote des gazons*, p. 67.

L'utilisation de P et de K pour la fertilisation automnale doit être justifiée au moyen d'une analyse de sol.

Sélection des engrais

Choisir un engrais hydrosoluble ou à libération rapide qui rendra l'azote disponible à la plante quelle que soit la température. On pourrait utiliser, par

exemple, l'urée, le nitrate d'ammonium, le sulfate d'ammonium, le nitrate de potassium, un phosphate ammoniacal ou l'IBDU. Voir le tableau 6–7, *Classement des sources d'azote selon leur efficacité pour la fertilisation de fin d'automne.*

Facteurs environnementaux

La fertilisation d'automne comporte de nombreux avantages mais aussi certains dangers pour l'environnement. En effet, la fin de l'automne, l'hiver et le début du printemps amènent des précipitations qui alimentent la nappe souterraine. Au cours de ces périodes, la probabilité de lessivage des substances solubles comme le nitrate augmente. Il n'est d'ailleurs pas recommandé de fertiliser tard à l'automne des sols très perméables comme le sable avec des engrais azotés à libération rapide. Dans ce cas, on devrait plutôt utiliser des sources à libération lente, notamment l'IBDU et des urées enrobées de soufre, ce qui préviendrait le lessivage des nitrates.

Utilisation de biosolides d'épuration

Les biosolides d'épuration (ou matières sèches biologiques) sont riches en azote, en phosphore et en matière organique, et les producteurs de gazon en plaques peuvent en tirer parti. Il est toutefois obligatoire d'obtenir auprès du ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO) un certificat d'approbation concernant chacun des champs que l'on envisage d'amender avec des biosolides d'épuration.

Avant qu'une terre puisse recevoir des biosolides d'épuration, elle doit être jugée conforme aux critères énoncés dans le Règlement 347 pris en application de la *Loi sur la protection de l'environnement* et dans le Règlement 267/03 pris en application de la *Loi sur la gestion des éléments nutritifs*. Ces règlements fixent des conditions strictes concernant les sites devant recevoir des biosolides et les applications, ainsi que les périodes d'attente entre le dernier épandage de

Tableau 6–7. Classement des sources d'azote selon leur efficacité pour la fertilisation de fin d'automne

Source d'azote	Composition	Efficacité pour la fertilisation de fin d'automne
Libération rapide		
Urée	46-0-0	excellente
Nitrate d'ammonium	33-0-0	excellente
Sulfate d'ammonium	21-0-0	excellente
Phosphate d'ammonium	18-46-0	bonne
Produits réactionnels de l'urée-formaldéhyde ou de l'urée de méthylène		
Nutralène	40-0-0	bonne
Urée de méthylène	39-0-0	bonne
Nitroforme (granulés)	38-0-0	faible
Organiques naturels		
Milorganite	6-2-0	faible
Sustane	5-2-4	de faible à moyenne
Produits de Ringer	6-1-3	faible
IBDU		
Isobutylidène diurée	31-0-0	de bonne à excellente
Produits enrobés		
Urée enrobée de soufre	variable	de moyenne à bonne

biosolides et la récolte. Il faut, par exemple, attendre douze mois avant de récolter du gazon en plaques sur lequel on a épandu des biosolides d'épuration.

Pour plus d'information sur les biosolides d'épuration, consulter le site Web du MAAARO au www.ontario.ca/maaaro.

Pour plus d'information sur la production de gazon en plaques, cliquer sur Gazon à partir de la page Web du MAAARO : www.ontario.ca/cultures.

Ajustement du pH du sol

Le pH du sol est une mesure de l'acidité ou de l'alcalinité indiquée sur une échelle de 0 à 14. Le pH est neutre lorsqu'il est à 7; de 7 à 0, l'acidité augmente, alors que l'alcalinité s'accroit de 7 à 14. En Ontario, la plupart des sols ont un pH qui se situe entre 5,0 et 8,0. En outre, la solubilité d'éléments tels le fer et le manganèse s'accroit lorsque l'acidité du sol augmente. La plupart des gazons poussent bien dans des sols à pH variant de 5,5 à 7,5.

Augmentation du pH

La chaux est utilisée pour augmenter le pH. Le tableau 6–8, *Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité du sol en fonction du pH du sol et du pouvoir tampon du sol*, présente les taux de chaulage nécessaires à la plupart des espèces compte tenu du pH et du pouvoir tampon.

Pouvoir tampon

La quantité de chaux nécessaire pour élever le pH d'un sol (de 5,2 à 6,0 par exemple) varie selon le type de sol, principalement en fonction de la teneur en argile et en matière organique.

Bien que le pH permette de déterminer si le sol doit être chaulé, il faut procéder à une autre analyse pour connaître le pouvoir tampon du sol et ainsi évaluer la quantité de chaux à ajouter pour neutraliser l'acide contenu dans le sol. Se référer au tableau 6–8 pour déterminer la quantité de chaux requise pour atteindre différentes valeurs cibles de pH.

Tableau 6–8. Quantités de chaux nécessaires pour corriger l'acidité du sol en fonction du pH du sol et du pouvoir tampon du sol

Pouvoir tampon	pH cible = 6,5 chaulage nécessaire si pH < 6,1	pH cible = 6,0 chaulage nécessaire si pH < 5,6
	Quantité de chaux à ajouter (t/ha) pour une chaux ayant un indice agricole de 75*	
7,0	2	0
6,5	3	2
6,0	9	6
5,5	17	12
5,0	20	20

* L'indice agricole est un indicateur de qualité du calcaire, qui combine la valeur neutralisante (voir la rubrique ci-dessous) et l'indice granulométrique de la chaux. L'indice agricole moyen des calcaires vendus en Ontario se situe aux environs de 75.

Qualité de la chaux agricole

La chaux calcitique se compose principalement de carbonate de calcium alors que la chaux dolomitique est formée de carbonates de calcium et de magnésium. Les résultats du dosage du magnésium dans le sol déterminent laquelle des chaux utiliser. Pour les sols dont le dosage est égal ou inférieur à 100, la chaux dolomitique est conseillée, car elle constitue une source peu coûteuse de magnésium dans les sols acides. Pour les autres sols, il est possible d'utiliser aussi bien la chaux calcitique que dolomitique pour accroitre le pH.

Deux facteurs principaux conditionnent la qualité de la chaux agricole : la valeur neutralisante et la finesse des particules. La valeur neutralisante est déterminée en fonction du volume d'acide qu'une quantité donnée de chaux totalement dissoute peut neutraliser. Cette valeur correspond à un pourcentage de la valeur neutralisante du carbonate de calcium pur. Ainsi, de la chaux ayant une valeur neutralisante de 90 peut neutraliser 90 % de la quantité d'acide neutralisée par le carbonate de calcium pur. Généralement, la valeur neutralisante est d'autant plus grande que la teneur de la chaux en calcium et en magnésium est élevée.

La finesse des particules de chaux en modifie le pouvoir de neutralisation. En effet, la surface de la roche calcaire est inférieure à celle du calcaire finement moulu. Par conséquent, les zones de contact avec l'acide sont réduites, ce qui limite les réactions de neutralisation. Dans le cas de la roche calcaire, la réaction est tellement lente que son utilité est presque nulle.

Réduction du pH

Il est possible de réduire le pH à l'aide du soufre. Se référer au tableau 6–9, *Acidification du sol à un pH de 5,0 par le soufre*, en prenant toutefois soin de ne pas épandre plus de 2 kg de soufre élémentaire par 100 m^2 sur les gazons bien établis. Il faut cependant ajouter moins de soufre sur les sols très sablonneux tels que sur les verts de golf. Il arrive fréquemment aussi que les sols à pH supérieur à 7,0 aient une teneur en calcaire (qu'il est possible de mesurer) trop élevée pour que l'ajout de soufre suffise à réduire le pH.

Tableau 6–9. Acidification du sol à un pH de 5,0 par le soufre

	Type de sol	
	Sable (kg/100 m^2)	Loam (kg/100 m^2)
pH initial	kg de soufre élémentaire/100 m^2 durant deux années consécutives	
7,0	7,4	22,6
6,5	6,0	17,5
6,0	4,0	12,0
5,5	2,0	6,0

La facilité à réduire le pH varie selon la température, l'humidité et les conditions d'aération. Il est préférable de faire les apports visant à réduire le pH au printemps, à la fin de l'automne ou après des méthodes culturales comme le carottage. Effectuer les principaux ajustements du pH avant l'établissement du gazon. Cela permet d'incorporer les amendements de sol au niveau des racines par le travail du sol.

Sels hydrosolubles présents dans le sol

La présence dans le sol de sels hydrosolubles en forte concentration peut empêcher ou retarder la germination des graines. Elle peut aussi tuer les plantes déjà établies ou retarder gravement leur croissance.

À l'état naturel, les sols de l'Ontario contiennent peu de sels hydrosolubles; ces derniers posent donc rarement un problème pour la production agricole. C'est pourquoi ils ne sont pas mesurés habituellement au cours des analyses de sol.

Les problèmes liés aux sels solubles qui se posent parfois dans les sols de l'Ontario peuvent résulter de l'ajout d'une quantité excessive d'engrais, du ruissellement chargé de sel provenant des routes et du déversement de produits chimiques. La concentration de ces sels dans l'eau du sol est d'autant plus forte que la quantité d'eau est faible. Les plantes sont particulièrement vulnérables aux sels hydrosolubles, qui nuisent à l'absorption de l'eau par les racines, durant les périodes où l'eau se fait rare (périodes de sécheresse).

Les teneurs de sels hydrosolubles sont facilement évaluées en laboratoire à l'aide de la conductivité électrique du mélange eau-sol. Dans ce cas, la conductivité est directement proportionnelle à la concentration de l'eau en sels. Le tableau 6–10, *Interprétation des valeurs de conductivité du sol*, p. 76, permet d'interpréter les valeurs de conductivité des sols de l'Ontario pour les mélanges eau-sol (dans un rapport de 2 pour 1) utilisés dans les laboratoires accrédités par le MAARO.

Tableau 6–10. Interprétation des valeurs de conductivité du sol

Conductivité des sels présents dans le sol (millisiemens/cm)	Cote	Effets sur les plantes
0–0,25	F	Convient à la plupart des plantes lorsque les quantités d'engrais recommandées sont utilisées.
0,26–0,45	M	Convient à la plupart des plantes lorsque les quantités d'engrais recommandées sont utilisées.
0,46–0,70	É	Peut réduire la levée et causer des dommages de légers à graves chez les plantes sensibles aux sels.
0,71–1,00	TÉ	Peut empêcher la levée et causer des dommages de légers à graves chez la plupart des plantes.
1,00	TÉ	Devrait causer des dommages graves à la plupart des plantes.

F = faible; M = moyenne; É = élevée; TÉ = très élevée.
Dans le cas des sols utilisés en serre, le test reconnu par le MAAARO repose sur un échantillon de sol plus considérable et donne une mesure de la conductivité à partir d'un extrait de sol saturé. Dans ces conditions, les valeurs de conductivité tolérables peuvent atteindre jusqu'à 3,5 millisiemens/cm.

Pour plus d'information sur la gestion du sol et sur sa fertilité, consulter la publication 611F du MAAARO, *Manuel sur la fertilité du sol.*

7. Espèces de gazon

Il existe un grand nombre d'espèces de gazon qui réussissent bien en Ontario. Le choix se fait en fonction de l'aspect que l'on recherche, de la vocation de la surface, du niveau d'entretien et des conditions propres à l'endroit. Le tableau 7–1, *Choix des gazons*, présente un aperçu des espèces à privilégier selon la vocation de la surface à engazonner. Pour de l'information sur les cultivars offerts, s'adresser aux fournisseurs de semences.

Pâturin des prés
(Poa pratensis)

Le pâturin des prés est largement utilisé sur les pelouses résidentielles, les terrains de sports, les parcs et dans les gazonnières. Cette espèce produit un gazon de grande qualité, vert foncé, dense, à port bas et à texture de moyenne à fine. La plupart des cultivars tolèrent bien le froid et le piétinement, résistent à des maladies comme les taches foliaires et récupèrent bien après avoir été endommagées.

Le pâturin des prés s'adapte bien à des conditions très variées de sol et de gestion. Il préfère toutefois les sols à fertilité moyenne et bien drainés, ainsi que le plein soleil.

Bien qu'il ne soit pas très résistant à la sécheresse, le pâturin des prés peut survivre aux longues périodes sèches en entrant en dormance.

Pâturin comprimé
(Poa compressa)

Le pâturin comprimé donne de bons résultats dans des régions qui sont trop sèches, acides ou infertiles pour d'autres graminées. Il ne se régénère pas très bien après la tonte, mais il produit une pelouse fine de moindre qualité, parfaite pour les zones où l'entretien est minimal. Cette espèce s'adapte bien à toutes les régions de saison froide, mais n'est pas recommandée si on veut obtenir une pelouse de grande qualité.

Pâturin rude
(Poa trivialis)

Le pâturin rude est un gazon à texture fine qui convient surtout aux zones qui ont tendance à rester humides et ombragées, mais on l'utilise souvent comme composante de mélanges de semences. Les superficies ensemencées germent rapidement. Ce gazon se mélange bien aux autres espèces communes de pelouse.

Tableau 7–1. Choix des gazons

Utilisation	Espèces
Pelouses au soleil	
Entretien de moyen à élevé	Pâturin des prés, ray-grass vivace à gazon
Entretien faible, sol séchant	Fétuques à feuilles fines
Pelouses à l'ombre	
Sol séchant	Mélange de différentes espèces de fétuques à feuilles fines ou mélange approprié avec ray-grass vivace et pâturin des prés tolérant l'ombre
Sol mouillé	Pâturin rude
Terrains d'athlétisme	
Nouveaux terrains	Mélanges de pâturins des prés ou mélange de pâturin des prés et de ray-grass vivace
Semis sur gazon	Ray-grass vivace à gazon
Terrains de golf	
Verts	Agrostide stolonifère, agrostide canine, fétuque à feuilles fines (au moment de l'implantation)
Tertres de départ	Agrostide stolonifère, agrostide canine, pâturin des prés, ray-grass vivace à gazon
Allées	Agrostide stolonifère, agrostide canine, pâturin des prés, fétuques à feuilles fines

Il supporte cependant mal les grandes chaleurs et la sécheresse, conditions qui provoquent le brunissement de ses feuilles, normalement vert jaunâtre.

Pâturin supina
(Poa supina)

Le pâturin supina a été sélectionné en Allemagne dans les années 1960. Dans ce pays, on l'utilise actuellement sur des pelouses résidentielles ainsi que sur des terrains de sports et de golf. Cette espèce endure bien l'ombre, résiste à l'usure et peut tolérer des tontes rases. Elle offre cependant une piètre performance sous des conditions très chaudes et sèches. Cette espèce très vigoureuse est recommandée pour les zones de buts des terrains de sports et les zones ombragées des verts aux États-Unis. Chez nous, elle est commercialisée dans les mélanges de semences avec le ray-grass vivace, la fétuque à feuilles fines et le pâturin des prés pour les terrains de sports et de golf.

Puccinellie à fleurs distantes
(Puccinellia distans)

La puccinellie à fleurs distantes est une sorte de gazon touffu à croissance lente qui résiste merveilleusement aux sols alcalins. Elle résiste également bien à la sécheresse et au froid et ressemble à la fétuque à feuilles fines. La puccinellie à fleurs distantes s'implante rapidement, mais ne se révèle pas une bonne concurrente sur des sols fertiles. Elle convient spécialement bien aux endroits où le sel de voirie détruit les autres espèces de gazon. La puccinellie à fleurs distantes est également indiquée là où on utilise des effluents ou des eaux récupérées.

Fétuques à feuilles fines (fétuque rouge traçante, fétuque rouge gazonnante, fétuque ovine durette)
(Festuca* spp.*)

Les fétuques à feuilles fines donnent un gazon à texture fine, d'un vert intermédiaire et à port bas. Ces espèces poussent bien lorsque la quantité d'eau est limitée. De plus, la plupart des cultivars croissent bien dans des endroits moyennement ombragés. Ils ont besoin de très peu d'engrais et poussent lentement, ce qui en fait des choix tout indiqués là où un faible niveau d'entretien est recherché. S'ils sont surfertilisés, ils ont tendance à produire une surabondance de chaume. Ils tolèrent par ailleurs très bien le froid.

Des cultivars abritant des champignons endophytes (champignons utiles qui vivent à l'intérieur du plant de gazon) ont montré une résistance accrue à de nombreux ravageurs courants des gazons, notamment les calandres du pâturin, les pyrales des prés et les punaises des céréales. Par conséquent, ces cultivars offrent une solution de rechange à l'utilisation d'insecticides. Il est aussi possible que les cultivars abritant des endophytes résistent mieux aux facteurs de stress. Les ray-grass vivaces et les cultivars de fétuque élevée peuvent aussi abriter des endophytes.

Ray-grass vivace à gazon
(Lolium perenne)

Les ray-grass vivaces à gazon sont surtout utilisés pour des pelouses résidentielles, des terrains de sports et les tertres de départ des terrains de golf. Le ray-grass vivace est un gazon touffu résistant à l'usure qui affiche un taux de croissance rapide. Il ne forme pas de feutre racinaire. Les cultivars améliorés de ray-grass vivace à gazon sont de texture moyenne et d'un vert allant de moyen à foncé. L'une des principales améliorations de ces cultivars est l'incorporation d'endophytes. Les endophytes permettent au gazon de résister aux attaques d'insectes défoliateurs comme la calandre du pâturin, la pyrale des prés et la punaise velue.

Le ray-grass vivace germe et s'implante rapidement. Il peut mettre aussi peu que 4 à 6 jours à s'implanter à des températures de 15 à 18 °C. C'est pourquoi le ray-grass vivace est l'espèce préférée pour les sursemis des pelouses et des terrains de sports. Le ray-grass vivace exige une fertilité moyenne, tolère une salinité moyenne et croit bien dans des endroits ensoleillés ou partiellement ombragés. On le sème rarement seul. On le retrouve plutôt dans des mélanges de semences qui visent un engazonnement rapide, car il agit comme culture-abri pour des espèces à germination plus lente comme le pâturin des prés et les fétuques à feuilles fines.

Le ray-grass ne doit pas représenter plus de 20–25 % (en poids) du mélange à gazon, à défaut de quoi, il risque, par sa rapidité de germination et de croissance de livrer une concurrence excessive aux autres espèces.

On peut également semer le ray-grass vivace seul pour obtenir un gazon de qualité supérieure sur un terrain de sports. Comme le ray-grass vivace n'a pas de rhizomes (tiges horizontales souterraines), de fréquents sursemis sont nécessaires pour garder un peuplement dense de gazon.

Parmi toutes les espèces vivaces de gazon de saison froide, c'est le ray-grass vivace qui possède la moins bonne résistance aux basses températures. Il ne résiste pas à toutes les températures hivernales qu'on retrouve en Ontario. Il ne convient pas aux sols mal drainés qui, au printemps, peuvent être gorgés d'eau stagnante. Cette espèce convient surtout au sud de l'Ontario.

Agrostide stolonifère
(Agrostis stolonifera)

L'agrostide stolonifère produit un gazon à texture fine de qualité supérieure, mais requiert un entretien minutieux, notamment une tonte rase et fréquente et une bonne lutte contre les maladies. Il s'agit de l'une des espèces de gazon les plus résistantes au froid. C'est en plein soleil qu'elle prospère le mieux, mais elle tolère également une ombre partielle. Elle tolère mal la sécheresse et exige une irrigation fréquente par temps sec. L'agrostide stolonifère s'implante à une vitesse moyenne, et ses besoins en azote vont de faibles à moyens. Elle résiste très bien à la tonte rase et peut produire une surabondance de chaume si l'entretien est suivi. L'agrostide stolonifère est sensible à une grande variété de maladies, dont la brûlure en plaques, la plaque brune, la brûlure pythienne et le piétin-échaudage.

L'agrostide stolonifère est une espèce fréquemment utilisée pour les verts et les jeux de boules où une surface de jeu uniforme est requise. L'agrostide stolonifère procure également une excellente pelouse pour les tertres de départ et les allées des terrains de golf si on la tond à 1,2 cm ou moins.

Agrostide commune
(Agrostis tenuis)

L'agrostide commune peut remplacer l'agrostide stolonifère.

Agrostide canine
(Agrostis canina)

De toutes les graminées à gazon, y compris l'agrostide stolonifère et l'agrostide commune, c'est l'agrostide canine qui offre la texture de feuille la plus fine, la densité de peuplement la plus grande et la surface de jeu la plus lisse. De couleur vert pâle, l'agrostide canine possède une tolérance exceptionnelle à la sécheresse, à l'ombre et aux maladies (surtout à la brûlure en plaques) tout en nécessitant très peu d'azote. Elle affiche par ailleurs une bonne résistance au piétinement. Elle peut remplacer l'agrostide stolonifère, surtout dans les endroits ombragés ou là où l'on souhaite employer moins d'engrais et de pesticides.

Surfertilisée, cette espèce a tendance à produire une surabondance de chaume.

Fétuque élevée
(Festuca arundinacea)

Cette espèce de gazon à texture de moyenne à rude tolère la chaleur, la sécheresse, l'ombre et le sel. Elle convient à une vaste gamme de sols. Elle a des besoins en engrais qui vont de faibles à moyens. Elle réussit le mieux en peuplements purs.

Bon nombre de cultivars de fétuque élevée abritent des endophytes qui confèrent au gazon une résistance à des insectes défoliateurs comme la calandre du pâturin, la pyrale des prés et la punaise velue.

Pour un résumé des caractéristiques de chaque espèce, consulter le tableau 7–2, *Caractéristiques des espèces de gazon*, p. 80.

Tableau 7–2. Caractéristiques des espèces de gazon

	Pâturin des prés	Ray-grass vivace	Fétuque rouge	Fétuque rouge gazonnante	Fétuque ovine durette	Fétuque ovine	Fétuque élevée	Agrostide stolonifère	Agrostide canine
Caractéristiques de croissance*	**plante rampante**	**plante touffue**	**plante rampante**	**plante touffue**	**plante touffue**	**plante touffue**	**plante touffue**	**plante rampante**	**plante rampante**
Fréquence de tonte	M	É	F	F	F	F	É	É	É
Vitesse d'implantation	21 jours	de 4 à 6 jours	de 13 à 15 jours	M	L-M	L-M	M	M	M
Besoins en azote**	0,2–0,7	0,2–0,5	0,1–0,3	0,1–0,3	0,05–0,15	0	0,2–0,5	0,15–0,35	0,15–0,25
Résistance au piétinement	B	Ex	B-Mé	P	B	B	B	B	B
Résistance à la sécheresse	B	TB	B	B	Ex	Ex	Ex	Mé	Mé
Utilisation d'eau	É	M	M	F	F	meilleure sans irrigation	É	M-É	M-É
Caractère concurrentiel	M	É	M	É	M	M	M	É	M
Formation de chaume	M-É	aucune	F-M	M-É	M	M	aucune	É	TÉ
Tolérance à l'ombre	P-B	P-B	TB	TB	TB	TB	B	P	B
Tolérance au froid	TB	Mé	B	B	B	B	P	Ex	Ex
Endophytes	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	non

* Les plantes rampantes s'étendent latéralement au moyen de rhizomes ou de stolons. Les plantes qui poussent en touffes s'étendent par tallage.

** kg/100 m² par mois de croissance

F = faible; M = moyenne; É = élevée; B = bonne; Ex = excellente; Mé = médiocre; P = passable; T = très; L = lente

Semis

Pour de l'information sur les taux de semis, consulter le tableau 7–3, *Taux de semis des gazons*.

Tableau 7–3. Taux de semis des gazons

Espèce	Poids de semences/100 m²
Agrostide stolonifère	0,5–1,0 kg
Pâturin des prés	1,0–2,0 kg
Ray-grass vivace	2,0–4,0 kg
Fétuque à feuilles fines	1,0–3,0 kg
Fétuque élevée	2,0–3,0 kg
Agrostide canine	0,5–0,8 kg

Pour savoir où l'on peut acheter des semences, se référer au tableau 7–4, *Distributeurs de semences de gazon en Ontario*, p. 81.

Période des semis

Les semis peuvent se faire de la mi-avril au début de juin, de la mi-juillet à la fin septembre ou sous forme de semis de dormance. Cependant, la meilleure période pour semer se situe entre la mi-août et la mi-septembre, lorsque la température et l'humidité du sol sont les meilleures pour la germination et qu'il y a moins de concurrence de la part des mauvaises herbes en germination.

Lutte contre les mauvaises herbes

Les dicotylédones peuvent poser un problème dans les gazons nouvellement semés. Cependant, la tonte permet de combattre efficacement les mauvaises herbes comme les moutardes, sisymbres et vélars, l'herbe à poux et le chénopode blanc. Voir le tableau 5–5, p. 57. Pour connaître les biopesticides autorisés en vertu de la *Loi sur les pesticides* telle qu'elle a été modifiée par la *Loi de*

2008 sur l'interdiction des pesticides utilisés à des fins esthétiques et le Règlement de l'Ontario 63/09, voir le tableau 5–2, *Biopesticides ou pesticides à risque réduit autorisés à des fins esthétiques sur les gazons*, p. 33, et consulter le site du ministère de l'Environnement au www.ontario.ca/interdictiondespesticides.

Tableau 7–4. Distributeurs de semences de gazon en Ontario

Bishop Seeds Ltd. C.P. 171, 99, rue John Harriston (Ontario) N0G 1Z0	519 338-3840 519 338-2510 (téléc.) info@bishopseeds.ca
Graham Turf Seeds Ltd. 1702, ch. Elm Tree, R.R. 1 Lindsay (Ontario) K9V 4R1	1 877 247-1082 705 878-8822 705 878-1978 (téléc.) www.grahamturf.com/
Ontario Seed Company 330, rue Phillip, C.P. 7 Waterloo (Ontario) N2J 3Z9	1 800 465-5849 519 886-0557 519 886-0605 (téléc.) www.oscturf.com
Parsons Seeds Ltd. C.P. 280 Beeton (Ontario) L0G 1A0	905 729-2202 905 729-2623 (téléc.)
Pickseed Canada Ltd. 1, ch. Greenfield, C.P. 304 Lindsay (Ontario) K9V 4S3	705 878-9240 705 878-9249 (téléc.) www.pickseed.com/
Quality Seeds R.R. 1 8400, ch. Huntington Woodbridge (Ontario) L4L 1A5	877 856-7333 905 856-7509 (téléc.) www.qualityseeds.ca
Pro-Turf, Division d' Agrium Advanced Technologies 39, sentier Monte Vista Brampton (Ontario) L6Z 2J7	905 846-3319 (tél./ téléc.)
Speare Seeds Ltd. C.P. 171 Harriston (Ontario) N0G 1Z0	519 338-3840 519 338-2510 (téléc.) www.speareseeds.ca/

Tonte des gazons nouvellement semés

Dans le cas du pâturin des prés, des fétuques à feuilles fines, du ray-grass vivace et des fétuques élevées, la première tonte doit se faire quand le gazon mesure environ 4 cm de hauteur. Dans le cas de l'agrostide, elle doit se faire à 2,5 cm de hauteur.

Respecter les hauteurs de tonte indiquées dans le tableau 7–5, *Hauteurs de tonte recommandées*. Pour les deux ou trois tontes suivantes, tondre le gazon à 12,5 mm et le tondre graduellement de plus en plus court jusqu'à la hauteur de tonte voulue.

Tableau 7–5. Hauteurs de tonte recommandées

	Hauteur de tonte	Gazon coupé*
Verts	4,8–7,5 mm	enlever
Tertres de départ	7,5–15 mm	enlever
Allées	13–23 mm	laisser ou enlever
Terrains d'athlétisme	2,5–5,0 cm	laisser
Pelouses	4,0–6,0 cm	laisser

* Le gazon coupé contient des éléments nutritifs qui peuvent fertiliser le sol. En leur absence, il faudra accroître les apports d'éléments nutritifs, notamment l'azote et le potassium. Une tonte régulière empêchera, de plus, que le gazon coupé ne s'accumule pour former un feutre racinaire épais.

8. Gestion de l'eau

Il est fréquent l'été que les précipitations ne suffisent pas à combler les besoins en eau des gazons. On parle alors de déficit hydrique. Tous les gazons peuvent en souffrir, qu'ils se trouvent sur des pelouses résidentielles, dans des aires commerciales, dans des gazonnières, sur des terrains de sports ou des terrains de golf. Pour combler le déficit hydrique, il faut irriguer. L'irrigation oblige à prendre bien des points en considération, notamment :

- les lois et les règlements;
- le calendrier d'irrigation et la quantité d'eau employée;
- la qualité de l'eau;
- la conservation de l'eau.

Lois et règlements

Quiconque prélève plus de 50 000 L d'eau par jour d'une source d'eau de surface ou d'eau souterraine est tenu de lever un permis de prélèvement d'eau. Pour se procurer une demande de permis et un guide, consulter le site Web du ministère de l'Environnement (MEO) au www.ene.gov.on.ca (section sur l'eau). Un acre irrigué avec 13 mm d'eau nécessite 50 000 L d'eau. Le permis garantit la protection de tous les usagers de l'eau et de toutes les ressources en eau. Pour lever un permis, communiquer avec l'un des bureaux du MEO dont les coordonnées figurent à l'annexe H, p. 100.

Quiconque prélève de l'eau d'une source d'eau de surface doit fournir les renseignements suivants :

- débit de la rivière, du ruisseau ou de la crique (mesuré durant l'été);
- carte de localisation;
- coordonnées GPS, si disponibles;
- consommation d'eau quotidienne estimative prévue;
- volume d'eau nécessaire à l'irrigation;
- demande de permis de prélèvement d'eau dûment remplie.

Si l'eau est prélevée d'un puits, d'un étang naturel ou artificiel alimenté par un puits, il se peut qu'il faille fournir les renseignements suivants :

- carte de localisation;
- coordonnées GPS, si disponibles;
- demande de permis de prélèvement d'eau dûment remplie;
- registres sur les puits d'eau situés à l'intérieur de la zone visée;
- détails sur le matériel de pompage et le niveau des prises d'eau;
- information sur les conditions sous la surface du sol, p. ex. trous, puits de forage ou autres excavations;
- rapport sur les tests de pompage indiquant le niveau d'eau avant et après le pompage de la quantité d'eau maximale visée par la demande de permis et le temps nécessaire au rétablissement du niveau d'eau.

Pour aménager un étang-réservoir ou un étang de dérivation, il faut parfois, non seulement lever un permis de prélèvement d'eau, mais également demander des permis des construire auprès des autorités que voici :

- Office de protection de la nature, si le site se situe dans une plaine inondable désignée;
- Ministère des Richesses naturelles;
- Commission de l'escarpement du Niagara.

Calendrier d'irrigation des terrains de golf, des terrains de sports et des gazonnières

Le calendrier d'irrigation est influencé par de nombreux facteurs dont la vitesse d'infiltration d'eau dans le sol, la capacité de rétention d'eau du sol, la profondeur d'enracinement et les taux d'évapotranspiration.

L'évapotranspiration (ÉT) est une mesure de la quantité d'eau qui, par la transpiration des végétaux, passe de l'état liquide dans le sol à l'état gazeux. L'ÉT

Tableau 8–1. Moyennes des valeurs quotidiennes maximales d'évapotranspiration (en mm)

Mois	Date	Windsor	Ridge-town	London	Simcoe	Vine-land	Toronto	Mt. Forest	Trenton	Ottawa	North Bay	Thunder Bay
Mai	7	2,1	2,2	2,4	2,8	2,0	2,3	3,0	2,1	3,0	2,7	2,4
	14	3,5	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	3,7	3,1	3,1
	21	3,6	3,8	3,9	4,6	3,2	3,9	4,0	3,6	4,2	3,3	3,3
	28	4,1	4,0	3,7	4,9	3,3	3,8	3,3	3,3	3,5	2,9	3,7
Juin	4	4,2	4,3	4,1	4,8	3,9	4,3	4,5	4,3	4,6	3,9	4,0
	11	4,3	4,2	4,2	5,2	4,4	4,2	3,8	4,1	4,6	4,1	4,1
	18	4,2	4,3	4,1	5,4	4,3	4,4	4,5	4,0	4,6	3,9	4,1
	25	4,9	4,7	4,5	5,5	5,3	4,6	5,2	4,8	4,5	4,0	4,9
Juillet	2	4,6	4,7	4,9	5,3	4,7	4,5	5,3	4,5	4,7	4,1	4,3
	9	5,4	5,2	4,5	5,5	5,2	4,9	5,1	5,1	5,0	4,2	4,7
	16	4,9	4,9	4,4	5,0	4,8	4,7	4,8	4,4	4,3	4,0	4,8
	23	4,7	4,6	4,4	5,6	4,4	4,8	4,5	4,5	4,9	4,0	5,1
	30	4,8	4,2	4,3	5,1	3,3	3,9	4,7	4,2	4,5	3,7	4,5
Août	6	4,8	4,7	4,2	4,6	4,3	4,5	4,8	4,1	4,3	3,6	4,0
	13	3,6	3,8	3,5	4,5	3,3	3,6	3,2	3,3	3,2	2,6	4,2
	20	3,4	3,0	3,6	3,5	3,2	3,2	3,7	3,4	3,4	2,6	2,8
	27	3,5	3,3	3,5	4,3	3,3	3,4	3,5	3,0	3,1	2,4	2,7
Sept.	3	3,5	3,2	3,4	4,5	3,2	3,3	3,3	3,2	3,5	2,7	2,8
	10	3,3	3,4	2,8	3,9	2,7	3,0	3,4	2,6	2,4	2,5	2,3
	17	2,4	2,4	2,3	3,0	2,5	2,7	2,2	1,7	1,3	1,0	1,6
	24	2,3	2,4	2,3	2,9	2,2	1,6	1,7	1,7	1,9	0,7	1,1

Source : Fascicule *Gestion de l'irrigation* de la série « Les pratiques de gestion optimales », commande n° BMP08F

s'exprime en mm par jour. Elle est influencée par la température, l'intensité lumineuse, le vent, l'humidité et le type de culture. Il est possible d'évaluer l'ÉT à partir des données météorologiques locales ou à l'aide d'instruments météorologiques installés sur place. Le tableau 8–1, *Moyennes des valeurs quotidiennes maximales d'évapotranspiration*, fournit des valeurs d'ÉT pour différentes régions de la province.

Mesure de l'humidité du sol

Le calendrier d'irrigation peut s'appuyer sur des mesures de l'humidité du sol.

Il s'agit d'abord d'évaluer la quantité d'eau maximale qui est utilisable par les cultures et qui se trouve dans la zone racinaire. Cette mesure correspond à ce qu'on appelle la réserve d'eau utile du sol, soit la quantité d'eau maximale utilisable par les plantes qu'un sol peut retenir. La réserve d'eau utile varie selon la texture du sol.

Même si un sol sableux peut avoir une moins grande capacité de rétention d'eau, toute l'eau qu'il contient est utilisable par les plantes. Inversement, un sol argileux a une plus grande capacité de rétention d'eau, mais une partie de l'eau qu'il contient est si étroitement liée au sol qu'elle n'est pas utilisable par les plantes. À chaque texture de sol est associée une capacité de rétention d'eau particulière. Le tableau 8–2, *Réserve d'eau utile en fonction du type de sol*, p. 85, indique le volume d'eau utile (exprimé en pourcentage du volume de sol) pour trois types de sol.

Tableau 8–2. Réserve d'eau utile en fonction du type de sol

Type de sol	Eau utile	Profondeur de l'eau utile pour une profondeur d'enracinement de 300 mm
Loam sableux	10 %	30 mm
Loam	13 %	39 mm
Argile	6 %	18 mm

Pour calculer la profondeur de l'eau utile dans la zone racinaire, multiplier le pourcentage d'eau utile indiqué dans le tableau par la profondeur d'enracinement, soit 300 mm pour le gazon.

La réserve d'eau utile totale dans la zone racinaire à la capacité de rétention du sol correspond à la quantité d'eau retenue dans le sol multipliée par la profondeur d'enracinement de la culture.

Déterminer la limite de perte d'humidité du sol avant que l'on ajoute de l'eau d'irrigation. Pour le gazon, cette limite est évaluée à 50 % de la réserve d'eau utile. Cette mesure s'obtient à l'aide d'un tensiomètre, d'un pédohygromètre, d'un réflectomètre à dimension temporelle ou d'un réflectomètre dans le domaine fréquence. Toutes ces technologies comportent leurs avantages et leurs inconvénients. Prendre conseil auprès d'un fournisseur en matériel d'irrigation. Pour plus d'information, voir le fascicule *Gestion de l'irrigation* de la série « Les pratiques de gestion optimales » qu'on peut commander à partir de la page Web du MAAARO à www.ontario.ca/cultures.

Bilan hydrique

Le calendrier d'irrigation peut aussi s'appuyer sur un bilan hydrique. Le bilan hydrique repose sur la prémisse que le sol est un réservoir d'eau utile. La capacité de rétention d'eau du sol est atteinte quand le réservoir est plein. La pluie et l'irrigation remplissent le réservoir tandis que les cultures et l'évapotranspiration retirent de l'eau du réservoir.

Déterminer d'abord la réserve d'eau utile du sol. Ensuite, mesurer ou évaluer les apports d'eau (pluie et irrigation) et les pertes d'eau (évapotranspiration, ruissellement et drainage).

Tableau 8–3. Estimation de l'évapotranspiration selon les observations météorologiques effectuées à 13 h en juillet et en août

Ciel	Temp.	Humidité	Vent	ÉT du gazon (en mm)
ensoleillé	> 23 °C	faible	fort	6,0
ensoleillé	> 23 °C	faible	faible	5,5
ensoleillé	> 23 °C	élevée	fort	5,0
ensoleillé	> 23 °C	élevée	faible	4,5
ensoleillé	< 23 °C	faible	fort	4,5
ensoleillé	< 23 °C	faible	faible	4,0
ensoleillé	< 23 °C	élevée	fort	3,8
ensoleillé	< 23 °C	élevée	faible	3,5
nuageux	> 23 °C	faible	fort	3,5
nuageux	> 23 °C	faible	faible	3,0
nuageux	> 23 °C	élevée	fort	2,8
nuageux	> 23 °C	élevée	faible	2,5
nuageux	< 23 °C	faible	fort	2,5
nuageux	< 23 °C	faible	faible	2,0
nuageux	< 23 °C	élevée	fort	1,8
nuageux	< 23 °C	élevée	faible	1,5

Source : R.W. Sheard, *Understanding Turf Management*, 2005.

Pluie et irrigation c. évapotranspiration

Les apports d'eau proviennent des précipitations ou de l'irrigation que reçoit le site. Pour les mesurer, il faut se doter d'un pluviomètre et connaître le débit du système d'irrigation en mm/heure.

Quant aux pertes d'eau, elles sont causées par l'évapotranspiration des végétaux et du sol ainsi que par le ruissellement et le drainage. Le tableau 8–3, *Estimation de l'évapotranspiration selon les observations météorologiques effectuées à 13 h en juillet et en août*, fournit une estimation de l'ÉT.

Facteur correctif

Les valeurs présentées dans le tableau 8–3 sont valables pour le gazon en croissance durant les mois de juillet et d'août. Il faut donc leur appliquer un facteur qui tienne compte des différences de croissance d'une

saison à l'autre. Pour le gazon, les facteurs correctifs sont les suivants :

- mai : 0,75
- juin : 0,85
- juillet : 1,00
- août : 1,00
- septembre : 0,75
- octobre : 0,6

Exemple de bilan hydrique

Pour éviter de soumettre le gazon à un stress hydrique, irriguer quand la réserve d'eau utile n'est plus qu'à 50 %. Irriguer pour alimenter cette réserve. Si le gazon est trop irrigué, le ruissellement et le lessivage sont à craindre.

Par exemple, disons que le sol est un loam sableux ayant une zone racinaire profonde de 30 cm. Le tableau 8–2, p. 85, montre que la réserve d'eau utile est de 30 mm. Si l'on prétend qu'on est en juillet, il n'y a pas lieu d'appliquer de facteur correctif. Des averses, il y a quelques jours, ont regarni la réserve d'eau utile et le temps est ensoleillé depuis. Par conséquent, la réserve est maintenant à environ 70 % pleine. Le tableau 8–4, *Exemple de bilan hydrique*, montre comment le bilan hydrique est calculé quotidiennement. La réserve d'eau utile correspond chaque jour à la quantité d'eau utile de la veille augmentée de l'apport d'eau de pluie ou d'eau d'irrigation et diminuée de l'ÉT pour le jour en cours. Le pourcentage d'eau utile correspond au quotient de l'eau utile exprimée en mm sur la réserve d'eau utile du sol qui est exprimée elle aussi en mm et qui, dans l'exemple précédent, était de 30 mm.

Le jour 4, l'eau utile en début de journée est de 27,5 mm. Compte tenu des 10 mm de pluie reçus et des pertes de 1,8 mm par ÉT, le bilan s'établit comme suit : 27,5 + 10 – 1,8 = 35,7. Comme le sol ne retient que 30 mm d'eau, l'excédent sera emporté par ruissellement ou, plus probablement, sera lessivé sous la zone racinaire et ne sera donc pas utile aux végétaux. La différence entre 35,7 et 30, soit 5,7 se retrouve dans la colonne Ruissellement ou lessivage.

La méthode du bilan hydrique peut réduire considérablement la quantité d'eau utilisée sur les terrains de sports, les terrains de golf et dans les gazonnières.

Cette méthode doit toutefois être utilisée avec précautions quand la zone racinaire est sableuse. L'arrosage risque de ne pas être suffisant à certains moments. Il risque aussi de se former des taches de sécheresse par endroits là où l'ÉT est importante.

Tableau 8–4. Exemple de bilan hydrique

Jour	Temp. à 13 h (°C)	Temps	Pluie (mm)	ÉT (mm)	Irrigation (mm)	Eau utile (mm)	Eau utile (%)	Ruissellement ou lessivage
1						21	70	
2	26	ensoleillé, sec, vent léger	0	5,5	0	(21 – 5,5) = 15,5	15,5/30 = 52 %	0
3	28	ensoleillé, sec, venteux	0	6,0	18	15,5 + 18-6 = 27,5	27,5/30 = 92 %	0
4	15	nuageux, brouillard, venteux	10	1,8	0	27,5 + 10 – 1,8 = 35,7	100 %	5,7
5	18	nuageux, faible humidité, vents forts	0	3,5	0	30 – 3,5 = 26,5	26,5/30 = 88 %	0
6	24	ensoleillé, faible humidité, vents faibles	4	7,5	0	25,5 – 7,5 = 18	18/30 = 60 %	0
7	30	ensoleillé, faible humidité, venteux	0	8,0	20	18 – 8 + 20 = 30	30/30 = 100 %	0

Calendrier d'irrigation des pelouses résidentielles

Pour ne pas entrer en dormance, la plupart des pelouses résidentielles ont besoin de 2,5 à 4,0 cm d'eau par semaine. L'idéal est de faire les arrosages tôt le matin pour éviter que les feuilles ne restent mouillées trop longtemps. Les pelouses résidentielles dont la couche arable est fortement tassée ne pourront recevoir une telle quantité d'eau en une seule application. La solution consiste à répartir partout l'arrosage en deux cycles de manière à laisser le temps à l'eau de s'infiltrer dans la zone racinaire. Pour plus d'information sur l'irrigation des pelouses résidentielles, voir les fiches techniques du MAAARO n° 08-018, *L'entretien d'une pelouse*, et n° 08-030W, *Une pelouse brune est-elle morte?* On peut consulter ces fiches techniques sur le site Web du MAAARO à partir de la page www.ontario.ca/cultures.

Qualité de l'eau d'irrigation

La qualité de l'eau d'irrigation est l'un des aspects les plus importants du système d'irrigation des gazons. L'eau d'irrigation a une influence sur les caractéristiques de la zone racinaire. Au cours de cycles d'irrigation successifs, les produits chimiques présents dans l'eau influencent le pH, la teneur en sels solubles et en bicarbonates et les propriétés chimiques de la zone racinaire.

Les problèmes posés par la qualité de l'eau d'irrigation s'aggravent dans la gestion des gazons quand les ressources en eau deviennent limitées et qu'il faut se tourner vers des sources d'eau non potables. Les problèmes liés à la qualité de l'eau se manifestent le plus souvent par des symptômes de carences nutritives, un mauvais pH, une croissance réduite, l'altération de la couleur du gazon, le flétrissement, l'enroulement et l'assèchement des feuilles (par suite notamment de l'accumulation de sels dans le sol).

La présence de matières sèches dans l'eau risque de bloquer le système de distribution. Des composantes biologiques et chimiques peuvent nuire au rendement du gazon et les minéraux et les sels dissous peuvent poser problème. Certains sels sont des éléments nutritifs, tandis que d'autres sont toxiques en trop grandes concentrations. La vitesse à laquelle les sels indésirables s'accumulent dépend de la quantité de sels solubles dans l'eau, de l'apport annuel d'eau d'irrigation et des propriétés physiques et chimiques du sol.

Aperçu des principaux problèmes liés à la qualité de l'eau :

- pH de l'eau élevé ou faible;
- concentration totale en sels solubles élevée;
- concentration en sodium (Na) élevée;
- mauvaise proportion de Na;
- teneurs élevées en carbonates (CO_3), bicarbonates (HCO_3), calcium (Ca), magnésium (Mg), chlorures (Cl) ou bore (B).

Analyse de l'eau d'irrigation

Faire analyser l'eau d'irrigation tout au long de la saison de croissance. C'est au printemps que la qualité de l'eau est la meilleure, lorsque les volumes d'eau sont les plus grands. L'eau renferme moins de sels dissous au printemps, ce qui donne de moins grandes valeurs de conductivité électrique (CÉ). Les teneurs en bicarbonates sont également moins grandes. Pour ces raisons, faire analyser l'eau d'irrigation au printemps et comparer les résultats obtenus avec ceux des analyses qui sont faites l'été et au début de l'automne.

Un certain nombre de propriétés chimiques peuvent être évaluées. Voir le tableau 8–5, *Fourchettes acceptables des propriétés chimiques de l'eau d'irrigation selon les espèces*, p. 88. Prélever des échantillons sous la surface, à peu près à la profondeur où se trouve le tuyau de prise d'eau. Faire le prélèvement quand la couche sédimentaire du fond n'a pas été dérangée. Recueillir à peu près 500 mL d'eau (environ l'équivalent d'une bouteille d'eau de source) et réfrigérer l'échantillon jusqu'au moment de l'expédier au laboratoire.

Différentes solutions sont envisageables si les résultats d'analyse révèlent des propriétés chimiques qui s'écartent nettement des fourchettes acceptables. On peut chercher une source d'eau d'irrigation de remplacement offrant une eau dont les caractéristiques chimiques se situent à l'intérieur des fourchettes acceptables. On peut utiliser davantage d'une bonne eau de manière à lessiver les excès de solutés. On peut

aussi traiter l'eau pour en extraire les sels (par osmose inverse, par exemple), une méthode efficace, quoique coûteuse.

Le plus souvent, dans le sud de l'Ontario, les sols sont calcaires, d'où leur alcalinité et celle des eaux souterraines. Même si le pH est un bon indice de l'acidité ou de l'alcalinité, la teneur en bicarbonates en fournit une indication plus précise. Plus la teneur en bicarbonates est élevée, plus il est difficile d'abaisser le pH. Il est possible de corriger les problèmes de pH par l'injection d'acide nitrique ou phosphorique, selon la teneur de l'eau en bicarbonates.

Tableau 8–5. Fourchettes acceptables des propriétés chimiques de l'eau d'irrigation selon les espèces

	Unité de mesure	Fourchette acceptable
salinité (TSD)	mg/L	450–2000
salinité (CÉ)	dS/m	0,7–3,0
pH		6–7
bicarbonates (HCO_3)	mg/L	90–500
sodium (Na)	RAS	3–9
chlorures (Cl)	mg/L	70–355
bore (B)	mg/L	1,0–2,0

TSD : total des sels dissous;
CÉ : conductivité électrique;
RAS : rapport d'absorption du sodium.

Salinité

La fourchette acceptable pour les sels dissous dans l'eau d'irrigation est de 200–800 parties par million (ppm) ou 200–800 mg/L. Quand la teneur en sels dissous s'élève au-dessus de 2 000 ppm, l'eau d'irrigation peut endommager le gazon. Le degré de tolérance du gazon aux eaux d'irrigation renfermant beaucoup de sels dépend de l'espèce de gazon et de la composition du sol de la zone racinaire. Pour connaître ce degré de tolérance, voir le tableau 8–6, *Tolérance relative des espèces de gazon de saison froide à la salinité du sol.* Si le sol a une bonne perméabilité et un bon drainage, il peut tolérer une eau d'irrigation de piètre qualité. Une irrigation périodique abondante permet de lessiver les sels excédentaires.

La conductivité électrique (CÉ), soit la mesure des sels totaux, est exprimée en décisiemens/mètre (dS/m). Elle peut aussi être exprimée en millimhos par centimètre (mmhos/cm), mesure qui équivaut aux dS/m. Voici comment convertir la CÉ en ppm : dS/m = 640 ppm.

Tableau 8–6. Tolérance relative des espèces de gazon de saison froide à la salinité du sol

Sensible (< 3 dS/m)	Moyennement sensible (3–6 dS/m)	Moyennement tolérante (6–10 dS/m)	Tolérante (> 10 dS/m)
Pâturin annuel	Ray-grass annuel	Ray-grass vivace	Puccinellie à fleurs distantes
Agrostide commune	Agrostide stolonifère	Fétuque élevée	–
Pâturin des prés	Fétuques à feuilles fines	–	–
Pâturin rude	–	–	–

Sodium

Le sodium que renferme l'eau d'irrigation peut nuire à l'aération du sol, à l'infiltration de l'eau et à la percolation de l'eau du sol. On appelle rapport d'adsorption du sodium (RAS) la vitesse à laquelle les sols adsorbent le sodium contenu dans l'eau. Ce rapport se calcule comme suit :

$$RAS = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{(Ca^{2+} + Mg^{2+})}{2}}}$$

Les teneurs en sodium, en calcium et en magnésium s'expriment en mmoles/L.

Le RAS sert à classer les dangers que représente le sodium contenu dans les sources d'eau. Un RAS supérieur à 6,0 peut causer l'accumulation de sodium dans certains sols.

Bicarbonates

Le sol peut voir sa perméabilité réduite quand l'eau renferme de fortes concentrations de bicarbonates. De fortes teneurs en bicarbonates permettent au calcium et au magnésium contenus dans le sol de précipiter et de former respectivement du carbonate de calcium et du carbonate de magnésium. Ces deux composés peuvent, en présence de sodium, réduire la perméabilité du sol. Le risque que représentent les bicarbonates est lié au carbonate de sodium rémanent (CSR) et est exprimé en meq/L :

$$CSR = (CO_3^{2-} + HCO^{3-}) - (Ca^{2+} + Mg^{2+})$$

Toutes les teneurs en CSR supérieures à 2,5 s'accompagnent d'un danger de voir le sol devenir imperméable.

Chlorures

Des concentrations excessives de chlorures peuvent provoquer la brûlure de la pointe du gazon et faire mourir les pousses. Des concentrations de 355 ppm sont à éviter pour toutes les espèces sensibles aux sels.

Bore

Le bore est un oligo-élément essentiel en très petites quantités. Il peut devenir toxique si l'eau d'irrigation en contient plus de 2 ppm.

Stratégies de gestion applicables aux eaux d'irrigation de piètre qualité

Les années où les précipitations sont abondantes, l'irrigation avec de l'eau de piètre qualité ne pose généralement pas problème. L'eau de pluie de haute qualité emporte par lessivage tous les sels qui peuvent s'accumuler. Les problèmes que présentent les gazons arrosés avec de l'eau dont la qualité laisse à désirer se manifestent habituellement les années de sécheresse.

Si l'analyse de sol révèle une teneur élevée en sels solubles, il sera utile de travailler le sol et de se doter d'un bon calendrier d'irrigation de manière à ce que l'apport d'eau soit suffisant pour assurer le lessivage des sels.

La vitesse d'infiltration et les taux de percolation et de drainage sont autant de facteurs qui peuvent aussi compromettre l'efficacité de ces stratégies de gestion.

Les problèmes liés à la qualité de l'eau d'irrigation peuvent être complexes. Pour un exposé complet sur ces questions, consulter l'ouvrage de Carrow et collab., intitulé *Understanding Water Quality and Guidelines to Management*, publié en 2000.

Conservation de l'eau

Pour conserver l'eau :

- choisir des espèces qui ont une bonne tolérance à la sécheresse, comme l'agrostide canine pour les allées, les verts et les tertres de départ, ou des fétuques à feuilles fines pour les pelouses résidentielles;
- veiller à ce que la conception du système d'irrigation réduise le ruissellement, réponde aux besoins d'irrigation propres à l'emplacement, adapte les taux d'application aux vitesses d'infiltration, et prévoie des applications multiples;
- vérifier si toutes les têtes d'arroseur fonctionnent convenablement, sont de niveau et sont réglées à la bonne pression;
- faire des vérifications du système pour calculer le débit et vérifier l'uniformité de la distribution, autant de données qui serviront à établir le calendrier d'irrigation;
- améliorer le calendrier d'irrigation à partir des données fournies par le bilan hydrique, l'expérience et les connaissances de l'emplacement;
- découper les zones d'irrigation de manière à n'inclure que des zones partageant le même type de sol, de pente et de conditions climatiques;
- mettre en place un bon programme de travail du sol sur les terrains de sports, les terrains de golf ou les pelouses résidentielles de manière à favoriser une croissance plus profonde des racines et à améliorer les vitesses d'infiltration d'eau;
- enseigner les techniques de conservation et de gestion de l'eau aux responsables de l'entretien des pelouses et aux décideurs, aux administrateurs et aux membres des clubs de golf, aux producteurs de gazon et aux propriétaires fonciers.

Recueillir et utiliser les eaux de ruissellement. Certains clubs de golf recueillent les eaux de drainage et de ruissellement qui proviennent des terrains de stationnement et autres surfaces dures, et les entreposent en vue de l'irrigation.

Utiliser les eaux provenant d'effluents dans des zones très sableuses ou dans des gazonnières dont le sol affiche une grande vitesse de percolation.

Inclure dans l'aménagement d'un terrain de golf du paillis, des graminées résistantes à la sécheresse, des graminées et des plantes couvre-sol indigènes, des pierres et des buttes non irriguées.

Bibliographie

Beard, J. B. *Turf Management for golf courses*, Second Edition, Ann Arbour Press, Chelsea, Michigan, 2002, 391-394.

Carey, K. Irrigation Scheduling Principles: Tools for Dry Times, dans *Sports Turf Manager*, juin 2001, 14:6-7.

Carrow, R.N., P. Broomhall, R.R. Duncan et C. Waltz. Turfgrass water conservation Part 1: Primary strategies, dans *Golf Course Management*, 2002, 70(5): 49-53.

Carrow, R.N., P. Broomhall, R.R. Duncan et C. Waltz. Turfgrass water conservation Part 2: Strategies and challenges, dans *Golf Course Management*, 2002, 70(6):49-53.

Duncan, R.R., R.N. Carrow et M. Huck. Understanding Water Quality and Guidelines to Management, dans *USGA Green Section Record*, 2000, 38 (5):14 24.

Sheard, R. W. A water budget for irrigation scheduling, dans *Sports Turf Newsletter*, décembre 1992, 5:5-7.

Annexe A : Registre des traitements

Date du dépistage : _____ Ennemi découvert : _____

Date du traitement : _____ Heure du traitement : _____

Ennemi combattu : _____ Surface traitée : _____

Matériel utilisé : _____ Opérateur : _____

Conditions météorologiques : _____

Produit	Traitement préventif	Traitement curatif	Taux		Quantité de produit utilisée
			(mL/100 m²)	(g/100 m²)	

Remarques : _____

Annexe B : Fiche de dépistage

Date : _____ Nom du dépisteur : _____ Emplacement : _____

N° du vert ou du tertre de départ : _____ Terrain de sports : _____ Pelouse résidentielle : _____

Ressources

Nom : _____

Adresse : _____

_____

Téléphone : _____

Espèce de gazon

Pâturin des prés ☐ Fétuque élevée ☐

Agrostide ☐ Pâturin annuel ☐

Fétuque à feuilles fines ☐ Ray-grass vivace ☐

Remarques _____

_____

_____

_____

_____

Évaluation du site

			É	M	F
Âge du gazon : _____		Compactage	☐	☐	☐
Semences ou placage : _____		Épaisseur du feutre	☐	☐	☐
Soleil/ombrage : _____		Type du sol	☐	☐	☐

Abréviations

Maladie	*Abrév.*	*Insecte*	*Abrév.*
anthracnose	A	calandre du pâturin	CP
blanc	B	charançon du pâturin annuel	CPA
brûlure en plaques	BP	hanneton commun	HC
cercle de fée ou rond de sorcière	CF	hanneton euporéen	HE
fil rouge	FR	punaise velue	PV
fusariose froide	FF	pyrale des prés	PP
moisissure grise des neiges	MGN	scarabée japonais	SJ
moisissure rose des neiges	MRN	scarabée noir des gazons	SNG
plaque brune rhizoctone	PBR	tipule des prairies	TP
plaque estivale	PE	ver-gris noir	VGN
rouille	R	non identifié/autres	INI
tache helminthosporienne	TH		
non identifiée/autres	MNI		

Carte de l'unité de terrain inspectée

Directives concernant la carte de l'unité de terrain inspectée

Utiliser une nouvelle fiche à chaque séance de dépistage d'une unité de terrain précise.

Noter la date du dépistage, le nom du dépisteur, l'emplacement de l'unité de terrain inspectée et le type d'unité, p. ex. vert de golf, terrain de sports, pelouse résidentielle.

Indiquer le nom de la personne à contacter et son numéro de téléphone.

Noter l'espèce ou les espèces constituant le gazon.

Fournir autant de renseignements que possible sur l'état du gazon et les conditions du milieu : âge du gazon, type de gazon (s'il a été obtenu par ensemencement ou par placage), situation ombragée ou ensoleillée, compactage, texture du sol et épaisseur du feutre racinaire.

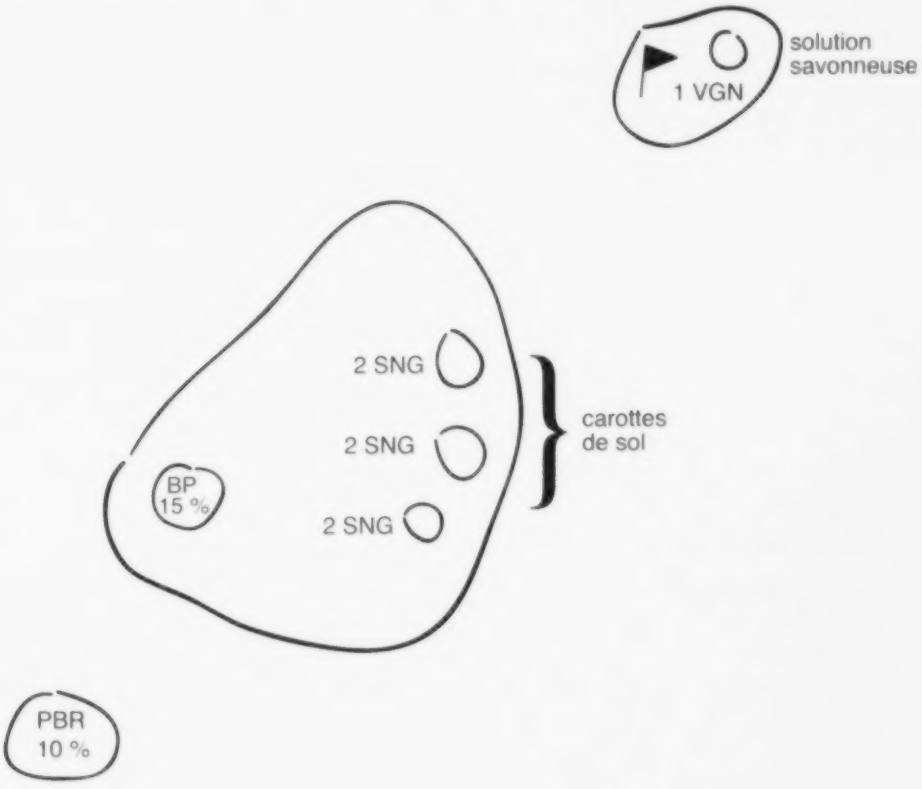
Mentionner les conditions météorologiques qui peuvent avoir favorisé l'apparition de l'agent pathogène ou de l'insecte nuisible.

Joindre un schéma de l'unité de terrain (voir l'exemple ci-dessous).

Parcourir le terrain en zigzag et noter les zones malades ou infestées en dessinant leurs pourtours sur la carte. Employer les abréviations fournies ci-dessus pour indiquer quel insecte ou agent pathogène a été dépisté. Faire une estimation du pourcentage de terrain qui est affecté et l'indiquer sur la carte.

Le cas échéant, préciser sur la carte les techniques de dépistage qui ont été utilisées et les résultats qu'elles ont donnés. Par exemple, solution savonneuse (abréviation : SS). S'il y a eu dénombrement des vers blancs et d'autres larves par prélèvement de carottes de sol, noter l'espèce ou les espèces découvertes dans chaque carotte ainsi que leur nombre.

Exemple de carte de l'unité de terrain inspectée :



Annexe C : Fiche de dépistage des ennemis du gazon sur les terrains de golf

Date _____

Humidité relative _____

Température : Maximum _____ Minimum _____

Précipitations : Genre _____ Quantité _____

Ensoleillé ou couvert _____ Temp. du sol _____

Mesures de lutte culturales ou chimiques _____

	Verts			Tertres de départ			Allées			Herbes hautes		
Trou	Maladie	Insecte	Mauv. herbe	Maladie	Insecte	Mauv. herbe	Maladie	Insecte	Mauv. herbe	Maladie	Insecte	Mauv. herbe
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
Vt												
VE												

Vt : vert VE : vert d'exercice

Maladies		Insectes		Mauvaises herbes	
Blanc	B	*Aphodius*	AP	Algues	A
Brûlure des feuilles par l'anthracnose	BFA	Calandre du pâturin	CP	Achillée mille-feuille	AMF
Brûlure en plaques	BPl	Charançon du pâturin annuel	CPA	Chiendent	Ch
Brûlure pythienne	BPy	Cochenille des gazons	CG	Digitaire	D
Brûlure pythienne des racines	BPR	Fourmis	F	Euphorbe	E
Cercle de fée ou rond de sorcière	CF	Hanneton	Ha	Lupuline	L
Charbon	C	Hanneton européen	HE	Mouron des oiseaux	MO
Fil rouge	FR	Punaise velue	PV	Mousse	M
Fusariose froide	FF	Pyrale des prés	PP	Pâturin annuel	PA
Moisissure grise des neiges	MGN	Scarabée japonais	SJ	Pissenlit	P
Moisissure rose des neiges	MRN	Scarabée noir des gazons	SNG	Plaintain	Pl
Moisissures visqueuses	MV	Tipule des prairies	TP	Renouée	R
Piétin tardif (anthracnose)	PTA	Ver-gris noir (noctuelle ipsilon)	VGN	Trèfle	T
Plaque brune	PB	Autres insectes	AI	Autres mauvaises herbes	AMH
Piétin-échaudage	PE				
Plaque brune de temps froid	PBTG				
Plaque *Waitea*	PW				
Rouilles	R				
Tache annulaire nécrotique	TAN				
Tache estivale	TE				
Tâches foliaires	TF				
Autres maladies	AM				

Annexe D : Laboratoires

Les laboratoires ci-dessous sont accrédités pour effectuer les analyses de sol portant sur le pH, le pouvoir tampon, P, K et Mg dans les sols de l'Ontario.

Nom du laboratoire	Adresse	Téléphone et télécopieur	Personne-ressource
A & L Canada Laboratories East, Inc.	2136, ch. Jetstream London (Ontario) N5V 3P5	tél. : 519 457-2575 téléc. : 519 457-2664 aginfo@al-labs-can.com	Greg Patterson Ian McLachlin
Accutest Laboratories	146 ch. Colonnade, bur. 8 Nepean (Ontario) K2E 7Y1	tél. : 613 727-5692 téléc. : 613 727-5222 lorna.wilson@bodycote.com	Lorna Wilson
Agri-Food Laboratories	503 ch. Imperial, bur. 1 Guelph (Ontario) N1H 6T9	tél. : 519 837-1600 1 800 265-7175 téléc. : 519 837-1242 lab@agtest.com	Trish Kelly Jack Legg
Brookside Laboratories, Inc.	301 South Main Street New Knoxville, Ohio 45871	tél. : 419 753-2448 téléc. : 419 753-2949 jbrackman@blinc.com	Jackie Brackman Mark Flock
FoReST Laboratory	955, ch. Oliver BB1005D Thunder Bay (Ontario) P7B 5E1	tél. : 807 343-8639 téléc. : 807 343-8116 soilslab@lakeheadu.ca	Claire Riddell Joel Symonds
Laboratoire du sol et des éléments nutritifs	Université de Guelph C. P. 3650 95, ch. Stone Ouest Guelph (Ontario) N1H 8J7	tél. : 519 767-6299 téléc. : 519 767-6240 info@lsd.uoguelph.ca	Nick Schrier
Stratford Agri Analysis (Une entreprise Daco Laboratories Ltd.)	1131, rue Erie, C.P. 760 Stratford (Ontario) N5A 6W1	tél. : 519 273-4411 1 800 323-9089 téléc. : 519 273-2163 info@stratfordagri.ca	Mark Aikman Keith Lemp

Annexe E : Services diagnostiques

Identification des mauvaises herbes

Clinique de diagnostic phytosanitaire
Division des services de laboratoire
Université de Guelph
95, ch. Stone O.
Guelph (Ontario)
N1H 8J7
tél. : 519 767-6256
téléc. : 519 767-6240
www.uoguelph.ca/pdc

Diagnostic de maladies, identification de ravageurs et numération de nématodes des gazons

Diagnostics portant sur les gazons
Institut des gazons de Guelph
328, ch. Victoria S.
Guelph (Ontario)
N1H 6H8
tél. : 519 824-4120, poste 58873
téléc. : 519 766-1704

Les formulaires devant accompagner tout échantillon peuvent être téléchargés du site Web www.guelphturfgrass.ca

Annexe F : Prélèvement et soumission d'échantillons à des fins d'identification

Diagnostic de maladies

Pour le gazon, présenter une plaque de 10 à 15 cm^2 (ou une carotte enlevée par l'outil servant à former les trous), y compris le chaume et au moins 5 cm de sol.

Prélever un échantillon sur le périmètre extérieur d'un cercle ou d'une pièce atteinte. Joindre également des échantillons de gazon sain, de gazon malade et de gazon provenant de l'interface entre les deux.

Si les symptômes se trouvent partout, prélever l'échantillon dans une zone où les dommages sont moyens.

Identification de végétaux

Il est préférable de prélever la plante entière, y compris les racines. Inclure des bourgeons latéraux, des feuilles, et des fleurs ou des fruits.

Préciser le genre d'endroit où la plante a été prélevée, p. ex. champ cultivé, zone inculte, ou cour de ferme. Fournir le nom du comté s'il est connu.

Expédition de végétaux

Ne pas ajouter d'eau dans l'emballage contenant un échantillon de gazon, de plante ou de parties de végétaux. Envelopper les échantillons dans du papier journal, en prenant soin de séparer les racines et la terre afin d'éviter toute contamination mutuelle, et placer le tout dans un contenant de plastique.

Éviter que les échantillons ne soient en transit pendant le week-end.

Spécimens d'insectes

Placer les cadavres d'insectes à corps dur dans un contenant rigide, bien protégés par de l'ouate ou un essuie-tout.

Placer les insectes à corps mou, tels que les chenilles, dans des éprouvettes contenant de l'alcool.

Conseils concernant l'expédition d'insectes

- Ne pas plonger les insectes dans l'eau.
- Ne pas fixer les insectes sur du papier avec un ruban gommé, ni les laisser libres dans une enveloppe.
- Placer les insectes vivants dans un contenant renfermant suffisamment de végétaux pour les nourrir pendant le transport. Inscrire bien lisiblement la mention « insecte vivant » sur l'emballage.

Échantillonnage pour la numération des nématodes

Seuls les nématodes vivants peuvent être comptés. L'exactitude de la numération dépend du soin donné aux échantillons pendant la manutention.

Quand prélever les échantillons

Les échantillons de sol et de racines peuvent être prélevés en tout temps, lorsque le sol n'est pas gelé. En Ontario, les niveaux de population de nématodes dans le sol sont généralement le plus élevés en mai et en juin puis, de nouveau, en septembre et en octobre.

Mode de prélèvement

Si la zone de prélèvement contient des plantes cultivées vivantes, faire les prélèvements dans le rang et au niveau de la zone des poils absorbants (pour les arbres, à la périphérie du feuillage).

Zones atteintes

Prélever des échantillons de sol et de racines en périphérie de la zone atteinte, là où les plants sont encore vivants. Dans la mesure du possible, prélever aussi dans le même champ des échantillons provenant de zones saines.

Échantillonnage du sol

Prélever les échantillons à l'aide d'un tube de prélèvement, d'un transplantoir ou d'une pelle à lame étroite. Les échantillons de sol sont pris à une profondeur de 20 à 25 cm. Si le sol est à nu, enlever le sol sur 2 cm avant de prélever les échantillons.

Un échantillon doit réunir au moins 10 sous-échantillons, qu'on mélange dans un seau ou un sac de plastique propre. On ne conserve que 0,5 à 1 L du mélange. Aucun échantillon ne doit représenter plus de 2,5 ha (6,2 acres).

Nombre de sous-échantillons

Selon la superficie totale échantillonnée :

- pour 500 m^2 (5 400 pi^2), prendre 10 sous-échantillons;
- pour 500 m^2–0,5 ha (5 400 pi^2–1,25 ac), prendre 25 sous-échantillons;
- pour 0,5–2,5 ha (1,25–6,25 ac), prendre 50 sous-échantillons.

Échantillonnage de racines

Pour les petites plantes, échantillonner tout le système racinaire plus le sol qui y adhère. Pour les grosses plantes, il faut prélever 10 à 20 g en poids frais dans la zone des poils absorbants.

Manipulation des échantillons de sol

Les placer dans des sacs de plastique dès que possible après le prélèvement.

Manipulation des échantillons de racines

Les placer dans des sacs de plastique et les recouvrir de sol humide prélevé au même endroit.

Entreposage

Entreposer les échantillons à des températures de 5 à 10 °C. Ne pas les exposer aux rayons du soleil ni à des températures extrêmement chaudes ou froides.

Annexe G : Personnel consultatif du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Matériel de pépinière et plantes paysagères
Jennifer Llewellyn
Spécialiste des cultures de pépinière pour le MAAARO
Édifice Edmund C. Bovey
Université de Guelph, Guelph (Ontario) N1G 2W1
tél.: 519 824-4120, poste 52671
téléc. : 519 767-0755
Jennifer.Llewellyn@ontario.ca
www.ontario.ca/cultures

Gazons
Pam Charbonneau
Spécialiste des gazons pour le MAAARO
328, ch. Victoria S.
Guelph (Ontario) N1H 6H8
tél.: 519 824-4120, poste 52597
téléc.: 519 766-1704
pamela.charbonneau@ontario.ca
www. ontario.ca/cultures

Mises à jour sur les cultures et leurs ennemis
1 888 290-4441

Pour une mise à jour hebdomadaire sur les problèmes relatifs aux maladies et ravageurs des gazons et des plantes paysagères, composer le numéro ci-dessus. Accessible d'avril à octobre, jour et nuit, sept jours sur sept. Les messages sont aussi affichés sur le site Web du MAAARO à l'adresse www.ontario.ca/cultures.

Autres ressources du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario
Centre d'information agricole
tél.: 1 877 424-1300 ou 519 826-4047
téléc.: 519 826-7610
ag.info.omafra@ontario.ca
1, ch. Stone O.
Guelph (Ontario) N1G 4Y2

Au moyen de son numéro sans frais, le Centre fournit de l'information de nature technique et commerciale aux fermes commerciales, aux industries agricoles et aux entreprises rurales situées n'importe où en Ontario.

La liste complète du personnel de la Direction du développement de l'agriculture du MAAARO est disponible à l'adresse www.ontario.ca/cultures.

Annexe H : Bureaux régionaux du ministère de l'Environnement de l'Ontario

Centre Toronto, Halton, Peel, York, Durham	5775, rue Yonge, 8e étage Toronto (Ontario) M2M 4J1	Tél.: 416 326-6700 Sans frais : 1 800 810-8048 Téléc.: 416 325-2459
Centre-ouest Haldimand-Norfolk, Niagara, Hamilton-Wentworth, Dufferin, Wellington, Waterloo, Brant	Éd. du gouv. de l'Ontario 119, rue King O., 12e étage Hamilton (Ontario) L8P 4Y7	Tél.: 905 521-7640 Sans frais : 1 800 668-4557 Téléc.: 905 521-7820
Est Frontenac, Hastings, Lennox et Addington, Prince Edward, Leeds et Grenville, Prescott et Russell, Stormont/Dundas et Glengarry, Haliburton, Peterborough, Victoria, Northumberland, Renfrew, Ottawa-Carleton, Lanark, Cantons d'Airy, de Murchison, de Dickens, de Lyell et de Sabine	1259, ch. Gardiners, bur. 3 C.P. 22032 Kingston (Ontario) K7M 8S5	Tél.: 613 549-4000 Sans frais : 1 800 267-0974 Téléc.: 613 548-6908
Sud Elgin, Middlesex, Oxford, Essex, Kent, Lambton, Bruce, Grey, Huron, Perth, Simcoe	733, ch. Exeter, 2e étage London (Ontario) N6E 1L3	Tél.: 519 873-5000 Sans frais : 1 800 265-7672 Téléc.: 519 873-5020
Nord	Bureau régional et de district de Thunder Bay 435, rue James S., bur. 331 Thunder Bay (Ontario) P7E 6S7	Tél.: 807 475-1205 Sans frais : 1 800 875-7772 Téléc.: 807 475-1754
	Bureau de district de Sudbury 199, rue Larch, bur. 1201 Sudbury (Ontario) P3E 5P9	Tél.: 705 564-3237 Sans frais : 1 800 890-8516 Téléc.: 705 564-4180
	Bureau de district de Timmins Complexe du Gouvernement de l'Ontario Route 101 Est C.P. 3080 South Porcupine (Ontario) P0N 1H0	Tél.: 705 235-1500 Sans frais : 1 800 380-6615 Téléc.: 705 235-1520
Direction de l'élaboration des normes	Section des pesticides 40, av. St. Clair O, 7e étage Toronto (Ontario) M4V 1M2	Tél.: 416 327-5519 Téléc.: 416 327-2936
Direction des autorisations	Autorisation des pesticides 2, av. St. Clair O., étage 12A Toronto (Ontario) M4V 1L5	Tél.: 416 314-8001 Sans frais : 1 800 461-6290 Téléc.: 416 314-8452

Annexe I : Le système international (système métrique)

Unités du système international (SI)

Unités de longueur

10 millimètres (mm) = 1 centimètre (cm)
100 centimètres (cm) = 1 mètre (m)
1000 mètres = 1 kilomètre (km)

Unité de surface

100 m X 100 m = 10 000 m² = 1 hectare (ha)
100 ha = 1 kilomètre carré (km²)

Unités de volume

Solides

1000 millimètres cubes (mm³) = 1 centimètre cube (cm³)
1 000 000 cm³ = 1 mètre cube (m³)

Liquides

1000 millilitres (mL) = 1 litre (L)
100 L = 1 hectolitre (hL)

Équivalences poids-volume (pour l'eau)

(1,00 kg) 1000 grammes = 1 litre (1,00 L)
(0,50 kg) 500 g = 500 mL (0,50 L)
(0,10 kg) 100 g = 100 mL (0,10 L)
(0,01 kg) 10 g = 10 mL (0,01 L)
(0,001 kg) 1 g = 1 mL (0,001 L)

Unités de poids

1000 milligrammes (mg) = 1 gramme (g)
1000 g = 1 kilogramme (kg)
1000 kg = 1 tonne (t)
1 mg/kg = 1 partie par million (ppm)

Équivalences solides-liquides

1 cm³ = 1 mL
1 m³ = 1000 L

Autres équivalences

5 mL = 1 cuil. à thé
15 mL = 1 cuil. à soupe
28,5 mL = 1 oz (liq.)

Facteurs de conversion relatifs à l'épandage

Du SI au système impérial

litres à l'hectare x 0,09 = gallons à l'acre
litres à l'hectare x 0,36 = pintes à l'acre
litres à l'hectare x 0,71 = chopines à l'acre
millilitres à l'hectare x 0,015 = onces liquides à l'acre
grammes à l'hectare x 0,015 = onces à l'acre
kilogrammes à l'hectare x 0,89 = livres à l'acre
tonnes à l'hectare x 0,45 = tonnes imp. à l'acre

Du système impérial au SI

gallons à l'acre x 11,23 = litres à l'hectare (L/ha)
pintes à l'acre x 2,8 = litres à l'hectare (L/ha)
chopines à l'acre x 1,4 = litres à l'hectare (L/ha)
onces liquides à l'acre x 70 = millilitres à l'hectare (mL/ha)
tonnes imp. à l'acre x 2,24 = tonnes à l'hectare (t/ha)
livres à l'acre x 1,12 = kilogrammes à l'hectare (kg/ha)
onces à l'acre x 70 = grammes à l'hectare (g/ha)

Équivalences liquides

Litres/hectare	Gallons/acre (approx.)
50	5
100	10
150	15
200	20
250	25
300	30

Équivalences solides

Grammes/hectare	Onces /acre
100 grammes	1 1/2 once
200 grammes	3 onces
300 grammes	4 1/4 onces
500 grammes	7 onces
700 grammes	10 onces
Kilogrammes/hectare	**Livres/acre**
1,10 kilogramme	1 livre
1,50 kilogramme	1 1/4 livre
2,00 kilogrammes	1 3/4 livre
2,50 kilogrammes	2 1/4 livres
3,25 kilogrammes	3 livres
4,00 kilogrammes	3 1/2 livres
5,00 kilogrammes	4 1/2 livres
6,00 kilogrammes	5 1/4 livres
7,50 kilogrammes	6 3/4 livres
9,00 kilogrammes	8 livres
11,00 kilogrammes	10 livres
13,00 kilogrammes	11 1/2 livres
15,0 kilogrammes	13 1/2 livres

Facteurs de conversion du SI au système impérial

Longueur

1 millimètre (mm)	=	0,04 pouce
1 centimètre (cm)	=	0,40 pouce
1 mètre (m)	=	39,40 pouces
1 mètre (m)	=	3,28 pieds
1 mètre (m)	=	1,09 verge
1 kilomètre (km)	=	0,62 mille

Surface

1 centimètre carré (cm^2)	=	0,16 pouce carré
1 mètre carré (m^2)	=	10,77 pieds carrés
1 mètre carré (m^2)	=	1,20 verge carrée
1 kilomètre carré (km^2)	=	0,39 mille carré
1 hectare (ha)	=	107 636 pieds carrés
1 hectare (ha)	=	2,5 acres

Volume (solides)

1 centimètre cube (cm^3)	=	0,061 pouce cube
1 mètre cube (m^3)	=	1,31 verge cube
1 mètre cube (m^3)	=	35,31 pieds cubes
1000 mètres cubes (m^3)	=	0,81 acre-pied
1 hectolitre (hL)	=	2,8 boisseaux

Volume (liquides)

1 millilitre (mL)	=	0,035 once liquide
1 litre (L)	=	1,76 chopine
1 litre (L)	=	0,88 pinte
1 litre (L)	=	0,22 gallon (imp.)
1 litre (L)	=	0,26 gallon (U.S.)

Poids

1 gramme (g)	=	0,035 once
1 kilogramme (kg)	=	2,21 livres
1 tonne (t)	=	1,10 tonne impériale
1 tonne (t)	=	2205 livres

Pression

1 kilopascal (kPa)	=	0,15 livre par pouce carré

Vitesse

1 mètre à la seconde	=	3,28 pieds à la seconde
1 mètre à la seconde	=	2,24 milles à l'heure
1 kilomètre à l'heure	=	0,62 mille à l'heure

Température

°F = (°C X 9/5) + 32

Facteurs de conversion du SI au système impérial

Longueur

1 pouce (po)	=	2,54 cm
1 pied (pi)	=	0,30 m
1 verge	=	0,91 m
1 mille	=	1,61 km

Surface

1 pied carré	=	0,09 m^2
1 verge carrée	=	0,84 m^2
1 acre	=	0,40 ha

Volume (solides)

1 verge cube	=	0,76 m^3
1 boisseau	=	36,37 L

Volume (liquides)

1 once liquide (imp.)	=	28,41 mL
1 chopine (imp.)	=	0,57 L
1 gallon (imp.)	=	4,55 L
1 gallon (U.S.)	=	3,79 L

Poids

1 once (oz)	=	28,35 g
1 livre	=	453,6 g
1 tonne impériale	=	0,91 tonne (métrique)

Pression

1 livre par pouce carré	=	6,90 kPa

Température

°C = (°F – 32) x 5/9

Abréviations

% = pourcentage (au poids)
AP = poudre à usage agricole
cm = centimètre
cm^2 = centimètre carré
DG = granulé dispersable
DP = poudre dispersable
E = émulsion
EC = concentré émulsifiable
F = pâte fluide
g = grammes
Gr = granulé
ha = hectare
kg = kilogramme
km/h = kilomètres à l'heure
kPa = kilopascal
L = litre
m = mètre
m/s = mètre à la seconde
m^2 = mètre carré
mL = millilitre
mm = millimètre
SC = concentré à pulvériser
SI = Système international (système métrique)
SP = poudre soluble
t = tonne (métrique)
t. imp. = tonne impériale (ou courte, t.c.)
W = poudre (mouillable)
WDG = granulé dispersable dans l'eau
WP = poudre (mouillable)

Mesures d'urgence et premiers soins en cas d'empoisonnement par un pesticide

Si un pesticide fait l'objet d'un déversement important, d'un vol ou d'un incendie, le signaler au ministère de l'Environnement au **1 800 268-6060.**

En cas d'empoisonnement par un pesticide ou de blessures causées par un pesticide, appeler le **Centre antipoisons** :

Toronto	1 800 268-9017
Ottawa (service bilingue)	1 800 267-1373
	1 877 750-2233 (ATS)

PRÉVENTION DES ACCIDENTS

- **Lire l'étiquette.** Prendre toutes les précautions recommandées sur l'étiquette. Lire les consignes de premiers soins sur l'étiquette AVANT de manipuler le pesticide.
- **Mettre quelqu'un au courant** des produits qu'on s'apprête à employer et de l'endroit où l'on se trouvera.
- **Garder en dossier les étiquettes et fiches signalétiques des produits employés.** S'assurer que tout le monde sait où trouver ce dossier en cas d'urgence.
- **Afficher les numéros d'urgence près de tous les appareils de téléphone.**
- **Garder à portée de la main de l'eau claire, des essuie-tout, des gants de rechange et des survêtements propres** pour le cas où l'on répandrait du produit sur soi.

Si l'on croit qu'une personne ayant manipulé un pesticide présente des symptômes d'empoisonnement ou blessures causés par ce pesticide, intervenir immédiatement.

MESURES À PRENDRE EN CAS D'ACCIDENT OU D'EMPOISONNEMENT

- En premier lieu, se protéger soi-même.
- Soustraire la victime à l'exposition au pesticide en la déplaçant hors des lieux contaminés.
- Réunir les 4 données essentielles : nom du produit, quantité, voie d'entrée et durée de l'exposition.
- Appeler l'ambulance ou le Centre antipoisons.
- Commencer à donner les premiers soins en sachant que ceux-ci ne sauraient remplacer des soins médicaux.
- **Fournir sur place au personnel affecté aux urgences ou apporter avec soi à l'hôpital l'étiquette, la fiche signalétique ou le contenant.** Ne pas transporter de contenants de pesticide dans la cabine du véhicule réservée aux passagers.

PREMIERS SOINS

Si un pesticide entre en contact avec la peau :

- enlever tous les vêtements contaminés; laver la peau à fond à l'eau tiède, avec beaucoup d'eau et de savon;
- bien assécher la peau et la recouvrir de vêtements ou d'autres tissus propres.

Si un pesticide entre en contact avec les yeux :

- maintenir les paupières écartées et laver les yeux à l'eau claire sous le robinet pendant au moins 15 minutes.

Si un pesticide a été inhalé :

- déplacer la victime à l'air frais et desserrer ses vêtements;
- administrer la respiration artificielle si la personne a cessé de respirer.

Prendre garde de ne pas respirer l'air expiré par la victime, sous peine de s'empoisonner à son tour.

Si un pesticide a été ingéré :

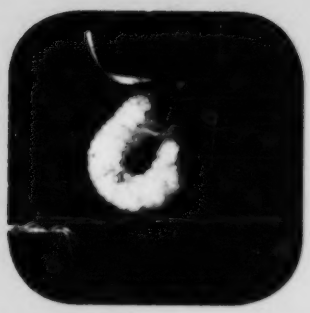
- **appeler IMMÉDIATEMENT le Centre antipoisons.**

Les numéros de téléphone d'urgence figurent au début de chaque annuaire de téléphone Bell.

Pour obtenir des exemplaires de cette publication ou de toute autre publication du MAAARO, on peut faire la commande :

- en ligne à l'adresse www.serviceontario.ca/publications
- par téléphone, au centre ServiceOntario, du lundi au vendredi, entre 8 h 30 et 17 h 00 HE :
  - 416 326-5300
  - 416 326-3408 (téléimprimeur)
  - 1 800 668-9938, sans frais partout au Canada
  - 1 800 368-7095, sans frais en Ontario
- en personne, à un centre ServiceOntario partout en Ontario.

Publié par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales
Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2009
Toronto, Canada
ISSN 1715-0922 RV 07-09-0.5M



www.ontario.ca/cultures